

A7

Condenser for coolant circuit in vehicle air-conditioning unit; has condenser with horizontal pipes arranged between vertical collection containers and receptacle to store fluid coolant

Publication number: DE10010534

Publication date: 2000-09-07

Inventor: AKI YOSHIFUMI (JP); HASEGAWA ETUO (JP); MATSUO HIROKI (JP); NOBUTA TETSUJI (JP); YAMAMOTO MICHIIYASU (JP); MITSUKAWA KAZUHIRO (JP); OKABAYASHI EIJI (JP)

Applicant: DENSO CORP (JP)

Classification:

- International: **F25B39/04; F25B43/00; F28F9/02; F25B39/04; F25B43/00; F28F9/02; (IPC1-7): F25B39/04; B21D53/02; B23P15/26**

- European: F25B39/04; F28F9/02A2C2

Application number: DE20001010534 20000303

Priority number(s): JP19990059254 19990305; JP19990194793 19990708; JP19990324570 19991115

Also published as:

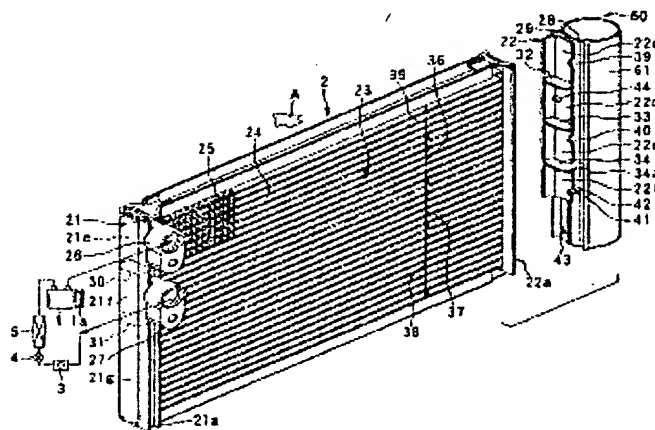


US6397627 (B1)
JP2001074339 (A)

Report a data error here

Abstract of DE10010534

The condenser (3) has a core area (23) with a number of horizontal pipes (24) for the coolant, a condensation element (35,37,38) to condense gaseous overheated coolant from a compressor (1) and an overcooling unit (36). A vertical collection container (21,22) at each end of the core area connects the pipe ends. A receptacle (61) separates the coolant from the condensation element into gaseous and liquid coolant and is integrated with the second collection container (22) to store the fluid coolant. A wall element separates a first connection through flow, through which coolant from the condensation element is guided in the direction of the receptacle, and a second connection through flow, through which coolant is guided in the direction of the overcooling unit. The connection through flows are parallel and extend vertically between and along the second collection container and the receptacle. At least part of the condensation element is arranged on the under side of the overcooling unit in the core area. An Independent claim is included for a hole forming method to form connection holes in a separating wall element, for constructing the condenser.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

①② **Offenlegungsschrift**
①⑩ **DE 100 10 534 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
F 25 B 39/04
B 23 P 15/26
B 21 D 53/02

②① Aktenzeichen: 100 10 534.3
②② Anmeldetag: 3. 3. 2000
④③ Offenlegungstag: 7. 9. 2000

DE 100 10 534 A 1

③⑩ Unionspriorität:
11-59254 05. 03. 1999 JP
11-194793 08. 07. 1999 JP
11-324570 15. 11. 1999 JP

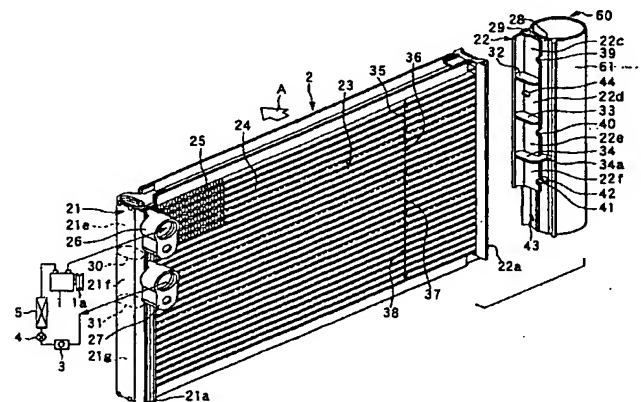
⑦① Anmelder:
Denso Corp., Kariya, Aichi, JP

⑦④ Vertreter:
Zumstein & Klingseisen, 80331 München

⑦② Erfinder:
Aki, Yoshifumi, Kariya, Aichi, JP; Hasegawa, Etuo,
Kariya, Aichi, JP; Matsuo, Hiroki, Kariya, Aichi, JP;
Nobuta, Tetsuji, Kariya, Aichi, JP; Yamamoto,
Michiyasu, Kariya, Aichi, JP; Mitsukawa, Kazuhiro,
Kariya, Aichi, JP; Okabayashi, Eiji, Kariya, Aichi, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter
⑤⑦ Bei einem Kondensator (2) mit integriertem Aufnahmebehälter ist ein Überkühlungsbereich (36) zum Kühlen von flüssigem Kühl- bzw. Kältemittel einer Aufnahmeinheit (61) zwischen einem ersten und einem zweiten Kondensationsbereich (35, 37, 38) in einem Kernbereich in vertikaler Richtung angeordnet. Daher wird bei Leerlauf des Motors sogar dann, wenn Hochtemperaturluft, die durch den Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter hindurchgetreten ist, wieder in Richtung zu der luftstromaufwärtigen Seite durch die untere Seite des Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter hindurch eingeführt wird, die Hochtemperaturluft nicht in Richtung zu der Anordnungsposition des Überkühlungsbereichs eingeführt, weil der Überkühlungsbereich an der oberen Seite von dem zweiten Kondensationsbereich (37, 38) angeordnet ist. Somit ist bei einem Leerlauf des Motors verhindert, dass die Leistung der Überkühlung in dem Überkühlungsbereich des Kernbereichs herabgesetzt ist.



DE 100 10 534 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter, bei dem ein Kondensationsbereich zum Kühlen und Kondensieren eines Kühl- bzw. Kältemittels, eine Aufnahmeeinheit zum Trennen von gasförmigem Kühl- bzw. Kältemittel und flüssigem Kühl- bzw. Kältemittel des Kondensationsbereichs und ein Überkühlungsbereich zum Überkühlen des flüssigen Kühl- bzw. Kältemittels der Aufnahmeeinheit integral bzw. einstückig ausgebildet sind. Der Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter ist zur Verwendung für eine Fahrzeug-Klimaanlage geeignet.

JP-A 5-141 812 beschreibt einen Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter, bei dem eine Kondensationseinheit zum Kühlen von Kühl- bzw. Kältemittel und eine Aufnahmeeinheit zum Aufteilen des Kühl- bzw. Kältemittels von der Kondensationseinheit in gasförmiges Kühl- bzw. Kältemittel und in flüssiges Kühl- bzw. Kältemittel integral bzw. einstückig ausgebildet sind. Bei dem herkömmlichen Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter sind zwei supplementäre Durchtritte, die sich in Längsrichtung eines Behälters erstrecken, zwischen einem Sammelbehälter der Kondensationseinheit und der Aufnahmeeinheit vorgesehen. Daher stehen der Sammelbehälter der Kondensationseinheit und die Aufnahmeeinheit über die supplementären Durchtritte miteinander in Verbindung, und werden die supplementären Durchtritte als Wärmeisolationsraum zwischen dem Sammelbehälter und der Aufnahmeeinheit verwendet. Weil kein Überkühlungsbereich zum Überkühlen des flüssigen Kühl- bzw. Kältemittels, das in dem Aufnahmebehälter abgeschieden wird, vorgesehen ist, ist jedoch der Überkühlungsgrad des hochdruckseitigen flüssigen Kühl- bzw. Kältemittels in dem Kühl- bzw. Kältemittelzyklus nicht verbessert.

Andererseits ist in einem Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß Beschreibung in US 5 546 761 ein Überkühlungsbereich zum Überkühlen von Kühl- bzw. Kältemittel, das in einer Aufnahmeeinheit abgeschieden wird, an einer unteren Position eines Kernbereichs einer Kondensationseinheit angeordnet. D. h., zum stabilen Einführen von flüssigem Kühl- bzw. Kältemittel in den Überkühlungsbereich von der Aufnahmeeinheit aus wird das flüssige Kühl- bzw. Kältemittel von der Bodenseite der Aufnahmeeinheit aus eingeführt, und ist der Überkühlungsbereich an der tiefsten Position des Kernbereichs angeordnet. Während des Leerlaufs eines Motors, beispielsweise in dem Fall, dass das Fahrzeug auf das Umschalten einer Verkehrsampel wartet, kann jedoch, weil kein Luftstrom, der durch eine auf das Fahren zurückgehende dynamische Kraft verursacht ist, erzeugt wird, Hochtemperatur-Luft, die durch den Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter und einen Kühler hindurchgetreten ist, in die luftstromaufwärtige Seite des Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter durch einen unteren Seitenbereich des Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter hindurch bedingt durch den Betrieb eines Kühllüfters wieder eingeführt werden. Somit ist die untere Seite der Kondensationseinheit in Hinblick auf das Kühlen eingeschränkt, und ist die Durchführung des Überkühlens des flüssigen Kühl- bzw. Kältemittels in dem Überkühlungsbereich in starkem Maße herabgesetzt.

In Hinblick auf die vorstehend angegebenen Probleme ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter mit einem Überkühlungsteil zu schaffen, der verhindert, dass die Durchführung des Kühlens des flüssigen Kühl- bzw. Kältemittels in dem Überkühlungsteil in Folge des dortigen Durchtritts von Hochtemperatur-Luft absinkt.

Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter zu schaffen, bei dem die Struktur des Durchtritts für das Kühl- bzw. Kältemittel einfach gemacht ist und die Position der Anordnung eines Überkühlungsteils einfach gewählt ist.

Es ist ferner eine noch weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter für einen Kühl- bzw. Kältemittelzyklus zu schaffen, bei dem die Größe der Abdichtung des Kühl- der bzw. Kältemittels des Kühl- bzw. Kältemittelzyklusses leicht überprüft wird.

Ist eine noch weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines Lochs für einen Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter zu schaffen.

Gemäß der vorliegenden Erfindung weist ein Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter für einen Kühl- bzw. Kältemittelzyklus auf ein Kondensationsteil zum Kühlen und Kondensieren von gasförmigem (Überhitzungs-) Kühl- bzw. Kältemittel eines Kompressors des Kühl- bzw. Kältemittelzyklusses, eine Aufnahmeeinheit zum Aufteilen des Kühl- bzw. Kältemittels von dem Kondensationsteil in gasförmiges Kühl- bzw. Kältemittel und in flüssiges Kühl- bzw. Kältemittel und zum dortigen Speichern von flüssigem Kühl- bzw. Kältemittel und ein Überkühlungsteil zum Überkühlen des flüssigen Kühl- bzw. Kältemittels der Aufnahmeeinheit. Ferner weist das Kondensationsteil auf einen ersten Kondensationsbereich an der oberen Seite von dem Überkühlungsteil aus und einen zweiten Kondensationsbereich an der unteren Seite von dem Überkühlungsbereich aus. In dem Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter ist das Überkühlungsteil zwischen dem ersten und dem zweiten Kondensationsbereich in vertikaler Richtung angeordnet. Somit wird bei einem Leerlauf des Motors, beispielsweise in dem Fall, bei dem das Fahrzeug auf das Umschalten von Verkehrsampeln wartet, Hochtemperatur-Luft, die durch den Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter und einen Kühler hindurchgetreten ist, nicht wieder in Richtung zu der Position der Anordnung des Überkühlungsteils eingeführt. Als eine Folge ist sogar bei einem Leerlauf des Motors die Durchführung der Kühlung des Überkühlungsteils verbessert. Weil das Überkühlungsteil zwischen dem ersten und dem zweiten Kondensationsbereich in der vertikalen Richtung angeordnet ist, ist ferner das Überkühlungsteil um die Hochdruck-Luftverteilungsfläche eines Kühllüfters angeordnet, und ist die Kühlwirkung des Kühl- bzw. Kältemittels in dem Überkühlungsteil weiter verbessert.

Vorzugsweise weist der Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter auf einen Kernbereich mit einer Vielzahl von Röhrchen, durch die hindurch Kühl- bzw. Kältemittel in horizontaler Richtung strömt, einen ersten Sammelbehälter, der sich in vertikaler Richtung rechtwinklig zu der horizontalen Richtung erstreckt und mit jedem einen Seitenende der Röhrchen verbunden ist, um eine Verbindung mit den Röhrchen herzustellen, einen zweiten Sammelbehälter, der sich in vertikaler Richtung erstreckt und mit jedem anderen Seitenende der Röhrchen verbunden ist, um eine Verbindung mit den Röhrchen herzustellen, und ein Wandelement zur Bildung eines ersten und eines zweiten Verbindungsdurchtritts. Bei dem Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter ist der Kernbereich in Hinblick darauf angeordnet, das Kondensationsteil und das Überkühlungsteil zum Überkühlen des flüssigen Kühl- bzw. Kältemittels zu bilden bzw. zu begrenzen, und ist die Aufnahmeeinheit mit dem zweiten Sammelbehälter integriert. Das Kühl- bzw. Kältemittel des Kondensationsteils wird in Richtung zu der Aufnahmeeinheit hin durch den ersten Verbindungsdurchtritt hindurch eingeführt, das in der Aufnahmeeinheit abgeschiedene flüs-

sige Kühl- bzw. Kältemittel wird in Richtung zu dem Überkühlungsteil hin durch den zweiten Verbindungsdurchtritt hindurch eingeführt, und der erste und der zweite Verbindungsdurchtritt sind derart parallel angeordnet, dass sie sich in vertikaler Richtung entlang des zweiten Sammelbehälters und der Aufnahmeeinheit zwischen dem zweiten Sammelbehälter und der Aufnahmeeinheit erstrecken.

Bei dem Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter sind mindestens zwei Teile von Sammelbehälter, Aufnahmeeinheit und Wandelement zur Bildung bzw. Begrenzung des ersten und des zweiten Verbindungsdurchtritts ein einstückig gegossenes Teil. Daher wird die Struktur des Durchtritts für das Kühl- bzw. Kältemittel des Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter unter Verwendung des ersten und des zweiten Verbindungsdurchtritts einfach hergestellt, und wird die Position der Anordnung des Überkühlungsteils in der vertikalen Richtung leicht verändert.

Vorzugsweise weist der Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter ferner auf ein Abdeckteil zum Schließen mindestens der oberseitigen Öffnung des zweiten Verbindungsdurchtritts und ein Schauglas zum Überprüfen des gasförmigen/flüssigen Zustands des Kühl- bzw. Kältemittels in dem zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt. Das Schauglas ist in dem Abdeckteil angeordnet. Weil flüssiges Kühl- bzw. Kältemittel von der Aufnahmeeinheit aus durch den zweiten Verbindungsdurchtritt hindurch strömt, wird der gasförmige/flüssige Zustand des Kühl- bzw. Kältemittels an dem Auslass der Aufnahmeeinheit leicht durch das Abdeckteil hindurch bestimmt. Daher wird die Arbeit des Abdichtens des Kühl- bzw. Kältemittels entsprechend dem gasförmigen/flüssigen Zustand des Kühl-Kältemittels an dem Auslass der Aufnahmeeinheit genau durchgeführt. Weil das Schauglas in dem Abdeckteil an der oberen Endöffnung des zweiten Verbindungsdurchtritts vorgesehen ist, wird der gasförmige/flüssige Zustand des Kühl- bzw. Kältemittels von dem Schauglas aus ohne irgend einen zusätzlichen Vorgang leicht überprüft.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine erste Verbindungsleitung außenseitig eines zweiten Sammelbehälters und einer Aufnahmeeinheit angeordnet, sodass flüssiges Kühl- bzw. Kältemittel innerhalb einer Aufnahmeeinheit in Richtung zu einem Überkühlungsteil hin durch die erste Verbindungsleitung hindurch strömt. Daher wird unter Verwendung der ersten Verbindungsleitung die Position der Anordnung des Überkühlungsteils leicht geändert. Ferner ist die Struktur der Verbindung zwischen dem zweiten Sammelbehälter und der Aufnahmeeinheit leicht gemacht, weil die erste Verbindungsleitung außenseitig des zweiten Sammelbehälters und der Aufnahmeeinheit angeordnet ist.

Ferner sind der zweite Sammelbehälter und die Aufnahmeeinheit so angeordnet, dass sie ein zwischen ihnen befindliches Verbindungsloch aufweisen, durch das hindurch Kühl- bzw. Kältemittel, das durch den zweiten Sammelbehälter von dem Kondensationsteil aus hindurchgetreten ist, in Richtung zu der Aufnahmeeinheit hin strömt. Weiter ist eine zweite Verbindungsleitung außenseitig des zweiten Sammelbehälters und der Aufnahmeeinheit in solcher Weise angeordnet, dass Kühl- bzw. Kältemittel, das durch das Kondensationsteil hindurchtritt, durch einen Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt, der durch die zweite Verbindungsleitung gebildet ist, hindurchströmt. Daher ist die Struktur des Durchtritts für das Kühl- bzw. Kältemittel weiter einfach gemacht.

Gemäß einem noch weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist ein Lochbildungsverfahren zur Ausbildung eines Verbindungslochs in einem Trennwandelement zur Aufteilung des inneren Bereichs einer leitungsartigen Außen-

wand eines Wärmetauschers in mehrerer Räume auf; Einsetzen eines Stanzelements in einem Raum zwischen dem Trennwandelement und der Außenwand an einer vorbestimmten Position; Anbringen und Berühren einer Press-Spanneinrichtung an dem Stanzelement durch einen Lochbereich hindurch, der in der Außenwand vorgesehen ist; und Zuführen einer Presskraft zu dem Stanzelement mittels der Press-Spanneinrichtung, so dass das Trennwandelement mittels des Stanzelements zur Ausbildung des Verbindungslochs ausgestanzt wird. Somit wird die Presskraft vertikal von einer direkt oberen Seite des Stanzelements aus auf das Stanzelement unter Verwendung der Press-Spanneinrichtung zur Einwirkung gebracht, die durch den Lochbereich der Außenwand hindurch angebracht ist. Als eine Folge wird eine Stanzlast genau an dem Trennwandelement zur Einwirkung gebracht, und wird das Verbindungsloch genau ausgestanzt. Entsprechend wird, wenn das Lochbildungsverfahren bei dem Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter zur Anwendung gebracht wird, ein Verbindungsloch in einem Trennwandelement leicht ausgebildet.

Weitere Aufgaben und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich deutlicher aus der nachfolgenden Detailbeschreibung bevorzugter Ausführungsformen bei deren gemeinsamen Betrachtung mit den beigelegten Zeichnungen, in denen zeigen:

Fig. 1 eine auseinandergezogene Ansicht mit der Darstellung eines Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine vergrößerte perspektivische Ansicht mit der Darstellung eines Hauptbereichs des Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 3 eine Schnittansicht mit der Darstellung eines Hauptbereichs des Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 4 eine Schnittansicht mit der Darstellung eines Hauptbereichs des Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 5 eine Schnittansicht mit der Darstellung eines Hauptbereichs des Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 6 eine Schnittansicht mit der Darstellung eines Hauptbereichs des Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 7 eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht mit der Darstellung der Struktur des Durchtritts für das Kühl- bzw. Kältemittel des Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht mit der Darstellung eines Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 9 eine vergrößerte Ansicht mit Darstellung eines Hauptbereichs des Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß der zweiten Ausführungsform;

Fig. 10 eine Schnittansicht mit der Darstellung der Struktur der Befestigung eines Schauglases gemäß der zweiten Ausführungsform;

Fig. 11 eine Schnittansicht mit der Darstellung einer weiteren Struktur der Befestigung für das Schauglas gemäß der zweiten Ausführungsform;

Fig. 12 eine perspektivische Ansicht mit der Darstellung der Struktur des Durchtritts für das Kühl- bzw. Kältemittel des Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 13 eine perspektivische Ansicht mit der Darstellung

der Struktur des Durchtritts für das Kühl- bzw. Kältemittel des Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß einer vierten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 14 eine auseinander gezogene Schnittansicht mit der Darstellung des Hauptbereichs eines Kondensators mit Aufnahmebehälter gemäß einer fünften bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 15 eine auseinander gezogene Schnittansicht mit der Darstellung des Hauptbereichs eines Kondensators mit Aufnahmebehälter gemäß einer sechsten bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 16 eine auseinander gezogene Schnittansicht mit der Darstellung des Hauptbereichs eines Kondensators mit Aufnahmebehälter gemäß einer siebten bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 17 eine auseinander gezogene Schnittansicht mit der Darstellung des Hauptbereichs eines Kondensators mit Aufnahmebehälter gemäß einer achten bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 18 eine auseinander gezogene Schnittansicht mit der Darstellung des Hauptbereichs eines Kondensators mit Aufnahmebehälter gemäß einer neunten bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 19 eine perspektivische Ansicht mit der Darstellung eines Beispiels des Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß der neunten Ausführungsform;

Fig. 20 eine perspektivische Ansicht mit der Darstellung eines weiteren Beispiels des Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß der neunten Ausführungsform;

Fig. 21 eine perspektivische Ansicht mit der Darstellung eines Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß einer zehnten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 22 eine perspektivische Ansicht mit der Darstellung eines Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß einer elften bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 23 eine perspektivische Ansicht mit der Darstellung eines Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß einer zwölften bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 24 eine Vorderansicht mit der Darstellung eines Hauptbereichs des Kondensators mit Aufnahmebehälter gemäß einer dreizehnten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 25 eine Vorderansicht mit der Darstellung eines Hauptbereichs des Kondensators mit Aufnahmebehälter gemäß einer vierzehnten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 26 eine teilweise geschnittene Draufsicht mit der Darstellung einer Lochstanzeinheit gemäß einer fünfzehnten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 27 eine Schnittansicht entlang der Linie XXVII-XXVII in Fig. 26 vor dem Stanzen eines Lochs;

Fig. 28 eine Schnittansicht entlang der Linie XXVII-XXVII in Fig. 26 nach dem Stanzen eines Lochs;

Fig. 29 eine Schnittansicht entlang der Linie XXVII-XXVII in Fig. 26 mit der Darstellung des Zustandes, nachdem der Ausgangszustand vor dem Stanzen des Lochs mittels eines Nockenbereichs wieder eingestellt worden ist, nachdem das Loch gestanzt worden ist;

Fig. 30 eine Teildraufsicht mit der Darstellung der Lochstanzeinheit und eines integrierten Teils des Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß einer fünfzehnten Ausführungsform;

Fig. 31A und 31B Schnittansichten entlang der Linie

XXXI-XXXI in Fig. 30 mit der Darstellung der Position der Lochstanzeinheit nach dem Stanzen des Lochs bzw. der Position der Lochstanzeinheit nach dem Zurückstellen zu der Ausgangsposition;

Fig. 32 eine Schnittansicht entlang der Linie XXXII-XXXII in Fig. 30 mit der Darstellung nur eines Teils des Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter; und

Fig. 33 eine Draufsicht mit der Darstellung der Lochstanzeinheit gemäß einer sechzehnten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

Zunächst wird eine erste bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 1-7 beschrieben. Bei der ersten Ausführungsform findet die vorliegende Erfindung typischerweise bei einem Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter eines Kühl- bzw. Kältemittelzyklusses einer Fahrzeug-Klimaanlage Anwendung.

Wie in Fig. 1 dargestellt ist, weist der Kühl- bzw. Kältemittelzyklus der Fahrzeug-Klimaanlage einen Kühl- bzw. Kältemittelkompressor 1, einen Kondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter, ein Schauglas 3, ein thermisches Expansionsventil 4 und einen Kühl- bzw. Kältemittelverdampfer 5 auf. Alle Bauteilen des Kühl- bzw. Kältemittelzyklusses sind über ein Metallrohr oder ein Gummrohr zur Bildung eines geschlossenen Kühl- bzw. Kältemittelkreises hintereinander angeschlossen.

Der Kompressor 1 ist mit einem Fahrzeugmotor, der innerhalb eines Motorraums angeordnet ist, über einen Riemen und eine elektromagnetische Kupplung 1a verbunden. Wenn die Drehleistung des Motors an den Kompressor 1 über die elektromagnetische Kupplung 1a übertragen wird, komprimiert der Kompressor 1 gasförmiges Kühl- bzw. Kältemittel, das dort von dem Verdampfer 5 aus eingesaugt wird, und gibt der Kompressor dann Hochdruck-Hochtemperatur-Kühl- bzw. Kältemittel an den Kondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter ab.

Der Kondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter dient zum Kondensieren und Überkühlen des gasförmigen Hochtemperatur-Hochdruck-Überhitzungs-Kühl- bzw. Kältemittels, das von dem Kompressor 1 aus abgegeben wird. Der Kondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter ist an der vordersten Seite im Motorraum angeordnet und wird durch Luft gekühlt, die von einem Kühllüfter aus in der Richtung geblasen wird, die mittels des Pfeils A in Fig. 1 dargestellt ist. Der Kühllüfter ist ein gängiger Lüfter zum Kühlen sowohl eines Kühlers zum Kühlen des Motors als auch des Kondensators 2 mit integriertem Aufnahmebehälter.

Das flüssige Kühl- bzw. Kältemittel, das in dem Kühl- bzw. Kältemittelkondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter überkühlt worden ist, tritt durch das Schauglas 3 hindurch und wird in dem thermischen Expansionsventil 4 zu Niederdruck-Kühl- bzw. Kältemittel dekomprimiert. Danach wird das Niederdruck-Kühl- bzw. Kältemittel in dem Verdampfer 5 durch Absorbieren von Wärme von der dort hindurchtretenden Luft verdampft.

Als nächstes wird die Struktur des Kondensators 2 mit integriertem Aufnahmebehälter beschrieben. Bei der ersten Ausführungsform ist der Kondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter ein solcher des Mehrstrom-Typs, bei dem Kühl- bzw. Kältemittel durch einen Kernbereich 23 in mehreren Strömen hindurchströmt. Der Kondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter weist ein Paar aus erstem und zweitem Sammelbehälter 21, 22 auf, die sich je in der Richtung von oben nach und bzw. von unten nach oben (d. h. in vertikaler Richtung) erstrecken. Der Kernbereich 23 ist zwischen dem ersten und dem zweiten Sammelbehälter

21, 22 angeordnet.

Der Kernbereich 23 besitzt mehrere flache Röhrrchen 24, durch die hindurch Kühl- bzw. Kältemittel horizontal zwischen dem ersten und den zweiten Sammelbehälter 21, 22 strömt, und mehrere gewellte Rippen 25, die je zwischen benachbarten flachen Röhrrchen 24 angeordnet sind. In jedem flachen Röhrrchen 24 sind mehrere Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritte ausgebildet. Jedes eine Seitenende der flache Röhrrchen 24 steht mit dem ersten Sammelbehälter 21 in Verbindung, und jedes andere Seitenende der flache Röhrrchen 24 steht mit dem zweiten Sammelbehälter 22 in Verbindung.

Ein Einlass-Anschlussblock 26, von dem aus Kühl- bzw. Kältemittel, das von dem Kompressor 1 aus abgegeben wird, strömt, ist mit dem ersten Sammelbehälter 21 an der luftstromaufwärtigen Seitenfläche des ersten Sammelbehälters 21 verbunden, und ein Auslass-Verbindungsblock 27 ist mit dem ersten Sammelbehälter 21 an einer von dem Einlass-Anschlussblock 26 aus tieferen Stelle verbunden. Wie in Fig. 1 dargestellt ist, sind bei der ersten Ausführungsform die beiden Anschlussblöcke 26, 27 an der luftstromaufwärtigen Seite von dem ersten Sammelbehälter 21 aus in der Strömungsrichtung A der Luft angeordnet. Entsprechend dem Zustand der Anordnung einer Kühl- bzw. Kältemittelleitung in dem Fahrzeug können jedoch die beiden Anschlussblöcke 26, 27 an der luftstromabwärtigen Seite von dem ersten Sammelbehälter 21 aus angeordnet sein. Sowohl der erste als auch der zweite Sammelbehälter 21, 22 ist zu einer etwa elliptischen, zylindrischen Gestalt derart ausgebildet, dass sie sich in der Richtung von oben nach unten bzw. von unten nach oben erstrecken. Eine zylindrische Aufnahmeeinheit 31, die sich in der Richtung von oben nach unten bzw. von unten nach erstreckt, ist einstückig mit dem zweiten Sammelbehälter 22 in dem Kondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter ausgebildet.

Der erste Sammelbehälter 21 ist aus Aluminium zu einer Querschnittsgestalt gemäß Darstellung in Fig. 3 einstückig gebildet. Ein Vorsprungbereich 21a ist zu einer etwa U-Gestalt entlang der Längsrichtung des ersten Sammelbehälters 21 derart ausgebildet, dass er außenseitig von einem Seitenende des ersten Sammelbehälters 21 aus in der Richtung des größeren Durchmesser der etwa elliptischen Querschnittsgestalt des ersten Sammelbehälter 21 vorsteht. Verbindungsvorsprungbereiche 26a, 27a des Einlass- und des Auslass-Anschlussblocks 26, 27 sind in dem Vorsprungbereich 21a des ersten Sammelbehälters 21 eingesetzt. In Fig. 3 ist an Positionen, an denen die Anschlussblöcke 26, 27 angeschlossen sind, der Bodenbereich des U-förmigen Vorsprungbereichs 21a geöffnet. Jedoch ist an den anderen Positionen der erste Sammelbehälter 21 in dem Bodenbereich des U-förmigen Vorsprungbereichs 21a geschlossen. Hier ist jeder der Anschlussblöcke 26, 27 aus Aluminium hergestellt und mit der Innenfläche des Vorsprungbereichs 21a unter Verwendung eines Lötmaterials verlötet, das an den Flächen der Anschlussblöcke 26, 27 aufgebracht ist.

An den Positionen der Anordnung der Anschlussblöcke 26, 27 in dem Bodenbereich des U-förmigen Vorsprungbereichs 21a des ersten Sammelbehälters 21 sind Verbindungslöcher 21b, 21c hinter dem Vorsprung des ersten Sammelbehälters 21 ausgebildet. Daher stehen die inneren Durchtritte der Anschlussblöcke 26, 27 mit den inneren Räumen 21f, 21g des ersten Sammelbehälters 21 über die Verbindungslöcher 21b bzw. 21c in Verbindung.

Die Einsetzlöcher 21d für die Röhrrchen sind in einer Seitenfläche des ersten Sammelbehälters 21 in der größeren Richtung der etwa elliptischen Querschnittsgestalt geöffnet. Die einen Enden der flachen Röhrrchen 24 sind in die Einsetzlöcher 21d eingesetzt. Der erste Sammelbehälter 21 und

die flachen Röhrrchen 24 sind zur gegenseitigen Verbindung unter Verwendung eines Lötmaterials miteinander verlötet, das an dem ersten Sammelbehälter 21 und den flachen Röhrrchen 24 aufgebracht ist.

Andererseits sind der zweite Sammelbehälter 22 und die Aufnahmeeinheit 61 im Wege einer Extrusion von Aluminium zur Bildung eines integrierten Formteils 60 mit einer Querschnittsgestalt gemäß Darstellung in Fig. 4-6 einstückig hergestellt. In Fig. 1 ist zur Erläuterung der inneren Struktur des integrierten Formteils 60 das integrierte Formteil 60 in den zweiten Sammelbehälter 22 in der Längsrichtung des zweiten Sammelbehälters 22 aufgeteilt.

Bei der ersten Ausführungsform sind die Anschlussblöcke 26, 27 nicht mit dem zweiten Sammelbehälter 22 verbunden. Jedoch ist in gleicher Weise wie bei dem ersten Sammelbehälter 21 ein U-förmiger Vorsprung 22a in dem zweiten Sammelbehälter 22 ausgebildet. Daher kann der U-förmige Vorsprung 22a als ein Anbringungsbereich für eine Anbringungskonsole verwendet werden. Ferner kann entweder der Einlass-Anschlussblock 26 und/oder der Auslass-Anschlussblock 27, die in dem ersten Sammelbehälter 21 angeordnet sind, in dem zweiten Sammelbehälter 22 angeordnet sein. In diesem Fall wird der U-förmige Vorsprungsbereich 22a als ein Anbringungsbereich der Anschlussblöcke 26, 27 verwendet.

In gleicher Weise wie bei dem ersten Sammelbehälter 21 sind Einsetzlöcher 22b für Röhrrchen in einer Seitenfläche des zweiten Sammelbehälters 22 in der größeren Richtung der etwa elliptischen Querschnittsgestalt geöffnet. Die anderen Seitenenden der flachen Röhrrchen 24 sind in die Einsetzlöcher 22b für Röhrrchen eingesetzt. Der zweite Sammelbehälter 22 und die flachen Röhrrchen 24 sind zur gegenseitigen Verbindung unter Verwendung eines Lötmaterials miteinander verlötet, das an dem zweiten Sammelbehälter 22 und den flachen Röhrrchen 24 aufgebracht ist.

Ein erster und ein zweiter Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 sind im Wege der Extrusion zwischen dem zweiten Sammelbehälter 22 und der Aufnahmeeinheit 61 ausgebildet. Der erste und der zweite Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 sind an der stromaufwärtigen und der stromabwärtigen Seite in der Strömungsrichtung A der Luft angeordnet, sodass sich jeder Durchtritt von erstem und zweitem Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 in der Längsrichtung des Behälters (d. h. in der Richtung von oben nach unten bzw. von unten nach oben) zwischen dem zweiten Sammelbehälter 22 und der Aufnahmeeinheit 61 erstreckt.

Kühl- bzw. Kältemittel, das durch einen Kondensationsbereich, der noch zu beschreiben ist, hindurchgetreten ist, strömt in den ersten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28 ein und wird in die Aufnahmeeinheit 61 eingeführt. Andererseits strömt flüssiges Kühl- bzw. Kältemittel, das von dem gasförmigen Kühl- bzw. Kältemittel in der Aufnahmeeinheit 61 abgetrennt worden ist, in Richtung zu einem Überkühlungsbereich hin, der noch zu beschreiben ist, durch den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 29 hindurch.

Als nächstes wird die Gesamtstruktur des Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritts in dem Kondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter beschrieben. Bei der ersten Ausführungsform sind ein erster und ein zweiter Abscheider 30, 31 innerhalb des ersten Sammelbehälters 21 angeordnet. Daher ist der Innenraum des ersten Sammelbehälters 21 in einen oberen, einen mittleren und einen unteren Raum 21e, 21f, 21g in der Richtung von oben nach unten durch den ersten und den zweiten Abscheider 30, 31 aufgeteilt. Der erste Abscheider 30 ist in einer Position unmittelbar unter dem Einlass-Anschlussblock 26 in der Richtung von oben nach unten angeordnet, und der zweite Abscheider 31 ist in einer

Position unmittelbar unter dem Auslass-Anschlussblock 27 in der Richtung von oben nach unten angeordnet. Lötmaterial ist an dem ersten und dem zweiten Abscheider 30, 31 aufgebracht. Daher werden der erste und der zweite Abscheider 30, 31 von Schlitzlöchern (nicht dargestellt) des ersten Sammelbehälters 21 aus eingesetzt, um darin verlötet zu werden.

Andererseits sind ein erster, ein zweiter und ein dritter Abscheider 32, 33, 34 innerhalb des zweiten Sammelbehälters 22 angeordnet. Daher ist der Innenraum des zweiten Sammelbehälters 22 in vier Räume 22c, 22d, 22e, 22f in der Richtung von oben nach unten durch die drei Abscheider 32-34 aufgeteilt. Fig. 2 zeigt die Aufteilungsstruktur der vier Räume 22c-22f in dem zweiten Sammelbehälter 22. In dem zweiten Sammelbehälter 22 ist der erste Abscheider 32 in einer Position etwa gleich der Höhenposition des ersten Abscheiders 30 in dem ersten Sammelbehälter 21 angeordnet, ist der zweite Abscheider 33 in einer Position etwa gleich der Höhenposition des zweiten Abscheiders 31 in dem ersten Sammelbehälter 21 angeordnet, und ist der dritte Abscheider 34 in einer um eine vorbestimmte Strecke niedrigeren Position als der zweite Abscheider 33 angeordnet. Ferner weist der dritte Abscheider 34 einen Vorsprung 34a auf, der in den ersten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28 hinein vorsteht. Mittels des Vorsprungs 34a des dritten Abscheiders 34 ist der erste Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28 in einen oberen Bereich und in einen unteren Bereich aufgeteilt.

Der erste, der zweite und der dritte Abscheider 32-34, die mit einem Lötmaterial beschichtet sind, sind in den zweiten Sammelbehälter 22 von Schlitzlöchern (nicht dargestellt) des zweiten Sammelbehälters 22 aus eingesetzt, um darin verlötet zu werden. Der Einlass-Anschlussblock 26 steht mit dem oberen Raum 21e innerhalb des ersten Sammelbehälters 21 über das Verbindungsloch 21b in Verbindung, wie in Fig. 3 dargestellt ist, und der Auslass-Verbindungsblock 27 steht mit dem mittleren Raum 21f innerhalb des ersten Sammelbehälters 21 über das Verbindungsloch 21c in Verbindung, wie in Fig. 3 dargestellt ist.

Ferner ist, wie in Fig. 1 und 7 dargestellt ist, der Kernbereich 23 des Kondensators 2 mit integriertem Aufnahmebehälter zur Bildung eines ersten Kondensationsbereichs 35, eines Überkühlungsbereichs 36, eines zweiten Kondensationsbereichs 37 und eines dritten Kondensationsbereichs 38 ausgebildet, die in dieser Reihenfolge von der oberen Seite aus zur unteren Seite hin angeordnet sind. Der erste Kondensationsbereich 35 ist an der oberen Seite der ersten Abscheider 30, 32 ausgebildet. Somit tritt Kühl- bzw. Kältemittel von dem Einlass-Anschlussblock 26 aus durch den ersten Kondensationsbereich 35 hindurch, wie mittels des Pfeils "a" in Fig. 7 dargestellt ist, durch den oberen Raum 21e innerhalb des ersten Sammelbehälters 21 hindurch. Kühl- bzw. Kältemittel von dem ersten Kondensationsbereich 35 tritt durch den oberen Raum 22c innerhalb des zweiten Sammelbehälters 22 hindurch, wie mittels des Pfeils "b" in Fig. 7 dargestellt ist, und strömt in den ersten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28 durch ein Verbindungsloch 39 ein, das in Fig. 4 dargestellt ist.

Bei dem integrierten Formteil 60 ist das Verbindungsloch 39 so ausgebildet, dass es eine Trennwand zum Trennen des oberen Raumes 22c innerhalb des zweiten Sammelbehälters 22 und des ersten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritts 28 durchdringt. Ferner ist bei dem integrierten Formteil 60 ein Verbindungsloch 40 so ausgebildet, dass es eine Trennwand zum Trennen des Raumes 22e innerhalb des zweiten Sammelbehälters 22 und des ersten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritts 28 durchdringt. Daher strömt das Kühl- bzw. Kältemittel, das in den ersten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt

28 eingeführt wird, in den Raum 22e durch das Verbindungsloch 40 hindurch ein, wie mittels des Pfeils "c" in Fig. 7 dargestellt ist. Danach strömt das Kühl- bzw. Kältemittel durch den zweiten Kondensationsbereich 37 hindurch, wie mittels des Pfeils "d" in Fig. 7 dargestellt ist, und strömt es in den unteren Raum 21g in dem ersten Sammelbehälter 21 ein.

In dem unteren Raum 21g des ersten Sammelbehälters 21 strömt das Kühl- bzw. Kältemittel U-förmig um, wie mittels des Pfeils "e" in Fig. 7 dargestellt ist. Danach strömt das Kühl- bzw. Kältemittel durch den dritten Kondensationsbereich 38 des Kernbereichs 23 hindurch, wie mittels des Pfeils "f" in Fig. 7 dargestellt ist, und strömt es in den unteren Raum 22f des zweiten Sammelbehälters 22 ein.

Als nächstes strömt das Kühl- bzw. Kältemittel in dem unteren Raum 22f des zweiten Sammelbehälters 22 in den ersten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28 durch ein Verbindungsloch 41 ein, das in Fig. 5 dargestellt ist, und strömt es ferner in die Aufnahmeeinheit 61 durch ein Verbindungsloch 42, das im Fig. 5 dargestellt ist, ein. Die Verbindungslöcher 41, 42 werden als Kühl- bzw. Kältemittelleinlass der Aufnahmeeinheit 61 verwendet. Die Verbindungslöcher 41, 42 sind an Positionen sehr viel tiefer als die Fläche 61a des flüssigen Kühl- bzw. Kältemittels während des normalen Betriebs des Kühl- bzw. Kältemittelzyklusses vorgesehen.

In einer Position tiefer als die Verbindungslöcher 41, 42 ist ein Verbindungsloch 43 zum Verbinden der unteren Seite der Aufnahmeeinheit 61 und des zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritts 29 vorgesehen. Daher strömt das flüssige Kühl- bzw. Kältemittel innerhalb der Aufnahmeeinheit 61 in den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 29 durch das Verbindungsloch 43 ein, wie mittels des Pfeils "g" in Fig. 5 und 7 dargestellt ist. Das flüssige Kühl- bzw. Kältemittel strömt in dem zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 29 nach oben und strömt in den Raum 22d innerhalb des zweiten Sammelbehälters 22 durch ein Verbindungsloch 44, das in Fig. 6 dargestellt ist, ein. Das Verbindungsloch 44 ist zwischen dem ersten und dem zweiten Abscheider 32, 33 in der Längsrichtung des zweiten Sammelbehälters 22 vorgesehen.

Das flüssige Kühl- bzw. Kältemittel strömt von dem Raum 22d des zweiten Sammelbehälters 22 aus in den Überkühlungsbereich 36 ein, wie mittels des Pfeils "h" in Fig. 7 dargestellt ist, und tritt durch den Überkühlungsbereich 36 hindurch, wie mittels des Pfeils "h" in Fig. 7 dargestellt ist. Danach strömt das überkühlte flüssige Kühl- bzw. Kältemittel von dem Überkühlungsbereich 36 aus in den mittleren Raum 21f des ersten Sammelbehälters 21 ein, und strömt es von dem Auslass-Anschlussblock 27 aus nach außen.

Somit strömt bei dem Kondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter der ersten Ausführungsform Kühl- bzw. Kältemittel durch den ersten Kondensationsbereich 35, durch den zweiten Kondensationsbereich 37, durch den dritten Kondensationsbereich 38, durch die Aufnahmeeinheit 61 und durch den Überkühlungsbereich 36 in dieser Reihenfolge. Bei der ersten Ausführungsform sind die Bauteile des Kondensators 2 mit integriertem Aufnahmebehälter aus Aluminium hergestellt und durch Verlöten einstückig zusammengefügt.

Als nächstes wird die Arbeitsweise des Kühl- bzw. Kältemittelzyklusses gemäß der ersten Ausführungsform beschrieben. Wenn der Betrieb einer Fahrzeug-Klimaanlage gestartet wird und die elektromagnetische Kupplung 1a eingekuppelt wird, wird die Drehkraft des Fahrzeugmotors an den Kompressor 1 übertragen. Daher strömt das gasförmige Überhitzungs-Kühl- bzw. Kältemittel des Kompressors 1 in den Kondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter von dem Einlass-Anschlussblock 26 aus ein. Danach strömt das gasförmige Kühl- bzw. Kältemittel durch die Kühl- bzw.

Kältemitteldurchtritte hindurch, wie mittels der Pfeile "a"-"h" in Fig. 7 dargestellt ist, und strömt das flüssige Überkühlungs-Kühl- bzw. Kältemittel in den Auslass-Anschlussblock 27 ein.

Weil Luft (beispielsweise Außenluft) mittels des Kühllüfters (nicht dargestellt) in Richtung zu dem Kernbereich 23 des Kondensators 2 mit integriertem Aufnahmebehälter hin geblasen wird, wird das gasförmige Kühl- bzw. Kältemittel gekühlt und zu überkühltem Kühl- bzw. Kältemittel kondensiert, indem ein Wärmeaustausch zwischen Luft und Kühl- bzw. Kältemittel durchgeführt wird. D. h., während das Kühl- bzw. Kältemittel durch die flache Röhrrchen 24 des ersten bis dritten Kondensationsbereichs 35, 37, 38 hindurchtritt, erfährt das Kühl- bzw. Kältemittel einen Wärmeaustausch mit Luft, und wird es gekühlt, um zu gesättigtem flüssigen Kühl- bzw. Kältemittel einschließlich eines Teils gasförmigen Kühl- bzw. Kältemittels zu werden. Das flüssige gesättigte Kühl- bzw. Kältemittel strömt in die Aufnahmeeinheit 61 von dem unteren Raum 22f des zweiten Sammelbehälters 22 aus durch die Verbindungslöcher 41, 42 ein. Daher wird das flüssige gesättigte Kühl- bzw. Kältemittel in gasförmiges Kühl- bzw. Kältemittel und in flüssiges Kühl- bzw. Kältemittel in der Aufnahmeeinheit 61 aufgeteilt, und wird das flüssige Kühl- bzw. Kältemittel in der Aufnahmeeinheit 61 gespeichert.

Das flüssige Kühl- bzw. Kältemittel innerhalb der Aufnahmeeinheit 61 wird in dem zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 29 von dem Verbindungsloch 43 aus eingeführt, wird in den Raum 22d des zweiten Sammelbehälters 22 von dem zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 29 aus durch das Verbindungsloch 44 hindurch eingeführt und strömt danach durch die Röhrrchen 24 des Überkühlungsbereichs 36.

In den Überkühlungsbereich 36 wird das flüssige Kühl- bzw. Kältemittel wieder zu einem überkühltem Zustand gekühlt. Das flüssige überkühlte Kühl- bzw. Kältemittel strömt zu der Außenseite des Kondensators 2 mit integriertem Aufnahmebehälter von dem Auslass-Anschlussblock 27 aus, nachdem es durch den mittleren Raum 21f des ersten Sammelbehälters 21 hindurchgetreten ist.

Danach strömt das flüssige überkühlte Kühl- bzw. Kältemittel in das thermische Expansionsventil 4 ein, nachdem es durch das Schauglas 3 hindurchgetreten ist. In dem Expansionsventil 4 wird das flüssige überkühlte Kühl- bzw. Kältemittel zu gasförmigem/flüssigem Niedertemperatur-Niedertemperatur-Kühl- bzw. Kältemittel dekomprimiert. Danach wird das gasförmige/flüssige Kühl- bzw. Kältemittel in dem Verdampfer 5 durch Absorbieren von latenter Verdampfungswärme von Luft verdampft, sodass die Luft, die durch den Verdampfer 5 hindurchtritt, gekühlt wird. Das in dem Verdampfer 5 verdampfte gasförmige Kühl- bzw. Kältemittel wird in den Kompressor 1 eingesaugt, um wieder komprimiert zu werden.

Während des Leerlaufs des Motors kann, weil kein Luftstrom infolge einer dynamischen Fahrkraft erzeugt wird, Hochtemperatur-Luft, die durch den Kondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter und durch den Kühler hindurchgetreten ist, in die luftstromaufwärtige Seite des Kondensators 2 mit integriertem Aufnahmebehälter durch einen unteren Seitenbereich des Kondensators 2 mit integriertem Aufnahmebehälter hindurch durch den Betrieb des Kühllüfters wieder eingeführt werden. Jedoch wird gemäß der ersten Ausführungsform, weil der Überkühlungsbereich 36 an der oberen Seite des zweiten und des dritten Kondensationsbereichs 37, 38 angeordnet ist, keine Hochtemperatur-Luft in die Position der Anordnung des Überkühlungsbereichs 36 eingeführt. Somit wird sogar während des Leerlaufs des Motors die Durchführung der Kühlung des Überkühlungs-

bereichs 36 wirksam aufrechterhalten und wird verhindert, dass der Überkühlungsgrad des flüssigen Kühl- bzw. Kältemittels herabgesetzt wird.

Weil sich das Kühl- bzw. Kältemittel in dem zweiten und dem dritten Kondensationsbereich 37, 38, die an der unteren Seite von dem Überkühlungsbereich 36 aus angeordnet sind, in dem gesättigten Zustand befindet, ist die Temperatur des Kühl- bzw. Kältemittels, das durch den zweiten und den dritten Kondensationsbereich 37, 38 hindurchtritt, höher als diejenige des überkühlten Kühl- bzw. Kältemittels des Überkühlungsbereichs 40. Daher ist sogar dann, wenn Hochtemperatur-Luft wieder in Richtung zu dem zweiten und dem dritten Kondensationsbereich 37, 38 geblasen wird, die Durchführung der Kühlung des Kondensators 2 mit integriertem Aufnahmebehälter gegenüber einer Reduzierung eingeschränkt.

Ferner ist gemäß der ersten Ausführungsform der Überkühlungsbereich 36 zwischen dem oberseitigen ersten Kondensationsbereich 35 und dem unterseitigen zweiten und dritten Kondensationsbereich 37, 38 in vertikaler Richtung angeordnet. Weil Luft, die von dem Kühllüfter aus geblasen wird, eine hohe Luftströmungs-Verteilung an dem zentralen Bereich und eine niedrige Luftströmungs-Verteilung an den seitlichen Bereichen in dem Kondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter aufweist, ist die Wirkung der Kühlung des Überkühlungsbereichs 36 in Folge der Anordnung in der mittleren Position des Überkühlungsbereichs 36 verbessert.

Nachfolgend wird eine zweite bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 8-11 beschrieben. Bei der oben beschriebenen ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das Schauglas 3 zum Überprüfen der Größe der Abdichtung des Kühl- bzw. Kältemittels innerhalb des Kühl- bzw. Kältemittelzyklus an der in Hinblick auf das Kühl- bzw. Kältemittel stromabwärtigen Seite des Auslass-Anschlussblocks 27 angeordnet. Daher wird der gasförmige/flüssige Zustand des Kühl- bzw. Kältemittels, das durch den Überkühlungsbereich 36 des Kondensators 2 mit integriertem Aufnahmebehälter hindurchgetreten ist, von dem Schauglas 3 aus überprüft. Somit verschwindet bei der ersten Ausführungsform sogar dann, wenn das Kühl- bzw. Kältemittel an dem Auslass der Aufnahmeeinheit 61 eine Blase aufweist, die Blase in dem Kühl- bzw. Kältemittel, das durch das Schauglas 3 hindurchströmt, und zwar infolge der Kühlwirkung des Überkühlungsbereichs 36. Daher ist es schwierig, die Größe der Abdichtung des Kühl- bzw. Kältemittels nach dem Verschwinden einer Blase in dem Schauglas 3 genau einzustellen, das der Standard der Größe der Abdichtung des Kühl- bzw. Kältemittels ist, wenn das Kühl- bzw. Kältemittel in dem Kühl- bzw. Kältemittelzyklus abgedichtet ist.

Somit wird bei der zweiten Ausführungsform der gasförmige/flüssige Zustand des Kühl- bzw. Kältemittels an dem Auslass der Aufnahmeeinheit 61 direkt von dem Schauglas 3 aus überprüft. D. h., wie in Fig. 8, 9 dargestellt ist, ist das Schauglas 3 in dem Abdeckteil 45 zum Verschließen der oberen Endöffnungen des zweiten Sammelbehälters 22 und der Aufnahmeeinheit 61 an der oberen Position des zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritts 29 angeordnet, in das flüssige Kühl- bzw. Kältemittel von dem Bodenbereich der Aufnahmeeinheit 61 aus einströmt.

Wie in Fig. 9-11 dargestellt ist, weist das Abdeckteil 45 einen ersten Abdeckbereich 45a zum Verschließen der oberen Endöffnung des zweiten Sammelbehälters 22 und einen zweiten Abdeckbereich 45b zum Verschließen des oberen Endbereichs der Aufnahmeeinheit 61 auf. Der erste Abdeckbereich 45a und der zweite Abdeckbereich 45b sind integral bzw. einstückig ausgebildet.

In dem Abdeckteil 45 ist, wie in Fig. 10 dargestellt ist, ein

kreisförmiger Aussparungsbereich 45c zur Aufnahme des Schauglases 3 an der oberen Position des zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritts 29 zwischen dem ersten und dem zweiten Abdeckbereich 45a, 45b ausgebildet, und ist ein kreisförmiges Loch 45d an dem zentralen Bereich des Aussparungsbereichs 45c geöffnet. Ferner ist ein kreisförmiger Befestigungsvorsprung 45e an dem oberen Bereich des Aussparungsbereichs 45c ausgebildet.

Bei der zweiten Ausführungsform ist das Abdeckteil 45 zu der in Fig. 10 dargestellten Gestalt im Wege des Kaltschmiedens oder des Schneidens aus einem Aluminiummaterial ausgebildet. In diesem Zustand wird der Kondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter verlötet, sodass das Abdeckteil 45 mit den oberen Enden des zweiten Sammelbehälters 22 und der Aufnahmeeinheit 61 durch Verlöten verbunden wird. Nach dem Verlöten ist das Schauglas 3 an der unteren Fläche des Aussparungsbereichs 45 mittels eines O-Rings 46 zum Abdichten der Öffnung 45d angeordnet. Danach wird der kreisförmige Befestigungsvorsprung 45e in innenseitiger Richtung, wie mittels des Pfeils X in Fig. 10 dargestellt ist, befestigt, sodass das Schauglas 3 in dem Aussparungsbereich 45c abgedichtet und dort befestigt wird.

Ferner kann das Abdeckteil 45 zu der in Fig. 11 dargestellten Gestalt durch Pressen eines Aluminiummaterials ausgebildet sein. In Fig. 11 sind die anderen Bereiche ähnlich bzw. gleich denjenigen des Abdeckteils 45 in Fig. 10.

Gemäß der zweiten Ausführungsform ist es für die Bedienungsperson möglich, den gasförmigen/flüssigen Zustand des Kühl- bzw. Kältemittels in dem zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 29 (d. h. an dem Auslass der Aufnahmeeinheit 61) durch das Schauglas 3 und das kreisförmige Loch 45d hindurch direkt zu überprüfen. Daher wird eine Blase des Kühl- bzw. Kältemittels an dem Auslass der Abgabereinheit 61 genau festgestellt, und wird die Größe der Abdichtung des Kühl- bzw. Kältemittels in dem Kühl- bzw. Kältemittelzyklus genau bestimmt. Weil das Schauglas 3 in dem Abdeckelement 45 zum Schließen der oberen Endöffnungen des zweiten Sammelbehälters 22 und der Aufnahmeeinheit 61 angeordnet ist, wird ferner der gasförmige/flüssige Zustand des Kühl- bzw. Kältemittels von der oberen Seite des Motorraums des Fahrzeugs durch das Schauglas 3 hindurch leicht festgestellt.

Bei der zweiten Ausführungsform sind die anderen Bauteile ähnlich bzw. gleich denjenigen bei der ersten Ausführungsform, und auf ihre Erläuterung ist verzichtet.

Nachfolgend wird eine dritte bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 12 beschrieben. Bei der oben beschriebenen ersten und zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Überkühlungsbereich 36 zwischen dem ersten Kondensationsbereich 35 an der oberen Seite und dem zweiten und dem dritten Kondensationsbereich 37, 38 an der unteren Seite in dem Kernbereich 23 angeordnet. Bei der dritten Ausführungsform ist jedoch der Überkühlungsbereich 36 an dem obersten Bereich des Kernbereichs 23 angeordnet.

Somit ist bei der dritten Ausführungsform der Einlass-Anschlussblock 26 so angeordnet, dass er eine Verbindung mit dem unteren Raum 21g von den drei Räumen 21e, 21f, 21g herstellt, die durch den ersten und den zweiten Abscheider 30, 31 in dem ersten Sammelbehälter 21 voneinander getrennt sind, und ist der Auslass-Anschlussblock 27 so angeordnet, dass er eine Verbindung mit dem oberen Raum 21e in dem ersten Sammelbehälter 21 herstellt.

Andererseits sind der erste und der zweite Abscheider 32, 33 in dem zweiten Sammelbehälter 22 angeordnet. Der erste Abscheider 32 ist in dem zweiten Sammelbehälter 22 in einer Höhenposition gleich derjenigen des ersten Abscheiders

30 innerhalb des ersten Sammelbehälters 21 angeordnet, und der zweite Abscheider 33 ist in dem zweiten Sammelbehälter 22 in einer Höhenposition zwischen derjenigen des ersten und des zweiten Abscheiders 30, 31 innerhalb des ersten Sammelbehälters 21 angeordnet. Somit ist der Innenraum des zweiten Sammelbehälters 22 in drei Räume, nämlich einen oberen, einen mittleren und einen unteren Raum 22c, 22d, 22e aufgeteilt.

Als nächstes wird die Kühl- bzw. Kältemittelströmung in dem Kondensator 2 mit integriertem Sammelbehälter gemäß der dritten Ausführungsform unter Bezugnahme auf Fig. 12 beschrieben. Das Kühl- bzw. Kältemittel von dem Einlass-Anschlussblock 26 strömt durch den ersten Kondensationsbereich 35 hindurch, der an der tiefsten Position des Kernbereichs 23 angeordnet ist, wie mittels des Pfeils "i" in Fig. 12 dargestellt ist, nachdem er durch den unteren Raum 21g innerhalb des ersten Sammelbehälters 21 hindurchgetreten ist. Danach wird das Kühl- bzw. Kältemittel, das von dem ersten Kondensationsbereich 35 aus in den unteren Raum 22e innerhalb des zweiten Sammelbehälters 22 einströmt, U-förmig umgelenkt, wie mittels des Pfeils "j" in Fig. 12 dargestellt ist. Als nächstes tritt das Kühl- Kältemittel durch den zweiten Kondensationsbereich 37 hindurch, wie mittels des Pfeils "k" in Fig. 12 dargestellt ist, und danach wird es U-förmig in dem mittleren Raum 21f innerhalb des ersten Sammelbehälters 21 umgelenkt, wie mittels des Pfeils "m" in Fig. 12 dargestellt ist.

Als nächstes tritt das Kühl- Kältemittel durch den dritten Kondensationsbereich 38, wie mittels des Pfeils "n" dargestellt ist, hindurch, und strömt es in den mittleren Raum 22d innerhalb des zweiten Sammelbehälters 2 ein. Der mittlere Raum 22d steht mit dem ersten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28 über ein Verbindungsloch 47 in Verbindung. Ferner steht der erste Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28 mit der Aufnahmeeinheit 61 über ein Verbindungsloch 48 in Verbindung, das in einer Position tiefer als die Oberfläche 61a des flüssigen Kühl- bzw. Kältemittels innerhalb der Aufnahmeeinheit 61 während des normalen Betriebs angeordnet ist. Somit strömt das Kühl- bzw. Kältemittel in dem mittleren Raum 22d in die Aufnahmeeinheit 61 ein, nachdem es durch den ersten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28 hindurch nach unten geströmt ist, wie mittels des Pfeils "p" in Fig. 12 dargestellt ist. Ferner ist ein Verbindungsloch 49 in einer Position tiefer als das Verbindungsloch 48 vorgesehen, so dass der untere Bereich innerhalb der Aufnahmeeinheit 61 mit dem zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 29 in Verbindung steht. Daher strömt das flüssige Kühl- bzw. Kältemittel in der Nähe des Bodens der Aufnahmeeinheit 61 in den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 29 durch das Verbindungsloch 49 hindurch ein, und strömt es durch den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 29 hindurch nach oben, wie mittels des Pfeils "g" in Fig. 12 dargestellt ist.

Ein Verbindungsloch 50 ist in einer oberen Position des zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritts 29 vorgesehen, sodass der zweite Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt mit dem oberen Raum 22c innerhalb des zweiten Sammelbehälters 22 über das Verbindungsloch 50 in Verbindung steht. Daher strömt das Kühl- bzw. Kältemittel in dem zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 29 in den oberen Raum 22c des zweiten Sammelbehälters 22 durch das Verbindungsloch 50 hindurch ein, tritt es durch den Überkühlungsbereich 36 des Kernbereichs 23, wie mittels des Pfeils "r" in Fig. 12 dargestellt ist, hindurch, und strömt es in den oberen Raum 21e innerhalb des zweiten Sammelbehälters 21 ein. Danach strömt das Kühl- bzw. Kältemittel in dem oberen Raum 21e innerhalb des ersten Sammelbehälters 21 zu dem Äußeren des Kondensators mit integriertem Aufnahmebehälter von dem

Auslass-Anschlussblock 27 aus hin. Gemäß der dritten Ausführungsform ist der erste Kondensationsbereich 35, in dem Hochtemperatur-Kühl- bzw. Kältemittel von dem Einlass-Anschlussblock 26 aus einströmt, an der tiefsten Position des Kernbereichs 23 angeordnet. Daher ist sogar dann, wenn Hochtemperaturluft wieder zu der unteren Seite des Kernbereichs 23 hin geblasen wird, verhindert, dass die Leistung der Kühlung in dem Kondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter herabgesetzt wird. Bei der dritten Ausführungsform sind die anderen Bauteile gleich bzw. ähnlich denjenigen bei der oben beschriebenen ersten Ausführungsform, und auf ihre Erläuterung ist verzichtet.

Nachfolgend wird eine vierte bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 13 beschrieben. Bei der vierten Ausführungsform ist die Struktur des Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritts der dritten Ausführungsform einfach gemacht. D. h., bei der vierten Ausführungsform ist der Überkühlungsbereich 36 an der obersten Stelle des Kernbereichs 23 angeordnet, während ein einziger Kondensationsbereich 35 an einer unteren Stelle des Überkühlungsbereichs 36 angeordnet ist. Daher ist ein einziger Abscheider 30 innerhalb des ersten Sammelbehälters 21 angeordnet, sodass der Innenraum des ersten Sammelbehälters 21 in einen oberen und einen unteren Raum 21e, 21g aufgeteilt ist, und ist ein einziger Abscheider 32 innerhalb des zweiten Sammelbehälters 22 angeordnet, sodass der Innenraum des zweiten Sammelbehälters 22 in einen oberen und einen unteren Raum 22c, 22e aufgeteilt ist.

Als nächstes wird eine fünfte bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 14 beschrieben. Bei der oben beschriebenen ersten bis vierten Ausführungsform ist die gesamte Umfangsgestalt des zweiten Sammelbehälters 22 einstückig in dem integrierten Formteil 60 ausgebildet, und sind die Einsetzlöcher 22b für Röhren, in das jedes eine Seitenende der flachen Röhren 24 eingesetzt wird, in dem integrierten Formteil 60 vorgesehen. Jedoch ist bei der fünften Ausführungsform, wie in Fig. 14 dargestellt ist, der zylindrisch gestaltete zweite Sammelbehälter 22 in einen ersten Teil 220 an der Seite der Aufnahmeeinheit 61 und in einem zweiten Teil 221 an der Seite des Kernbereichs 23 aufgeteilt. Der erste Teil 220 des zweiten Sammelbehälters 22 besitzt eine etwa halbzylindrische Gestalt und ist in dem integrierten Formteil 60 einstückig ausgebildet. Andererseits besitzt der zweite Teil 221 eine etwa halbzylindrische Gestalt, und ist er aus einem Aluminiummaterial separat von dem integrierten Formteil 60 ausgebildet. Der erste Teil 22 des integrierten Formteils 60 und der zweite Teil 221 sind durch Verlöten zur Bildung des zweiten Sammelbehälters 22 einstückig bzw. miteinander verbunden.

Gemäß der fünften Ausführungsform wird, weil die Einsetzlöcher 22b für Röhren in dem zweiten Teil 221 des zweiten Sammelbehälters 22 vorgesehen sind, der Öffnungsvorgang für die Einsetzlöcher 22b für Röhren einfach.

Als nächstes wird eine sechste bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 15 beschrieben. Die sechste Ausführungsform ist eine Modifikation der fünften Ausführungsform. Bei der sechsten Ausführungsform ist der erste Teil 220 in dem zweiten Sammelbehälter 22 ebenfalls separat gegenüber dem integrierten Formteil 60 ausgebildet. Daher sind bei dem integrierten Formteil 60 ein Wandbereich zur Bildung bzw. Begrenzung des ersten und des zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritts 28, 29 und die Aufnahmeeinheit 61 einstückig ausgebildet.

Bei der sechsten Ausführungsform ist der Öffnungsvorgang für ein Loch der Einsetzlöcher 22b für Röhren ein-

fach, und ist die Höhe des integrierten Formteils 60 leicht unterschiedlich zu derjenigen des zweiten Sammelbehälters 22 ausgewählt. Daher ist es möglich, das integrierte Formteil 60 einschließlich des Wandbereichs, der den ersten und den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 bildet bzw. begrenzt, und die Aufnahmeeinheit 61 niedriger als den zweiten Sammelbehälter 22 einzustellen.

Als nächstes wird eine siebte bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 16 beschrieben. Die siebte Ausführungsform ist eine Modifikation der oben beschriebenen sechsten Ausführungsform. Bei der siebten Ausführungsform ist, wie in Fig. 16 dargestellt ist, der zweite Sammelbehälter 22 (d. h. der erste und der zweite Teil 220, 221), der eine etwa zylindrische Gestalt aufweist, einstückig ausgebildet, wobei er gegenüber dem integrierten Formteil 60 separat ausgebildet ist. Hier kann der zweite Sammelbehälter 22 im Wege des Extrudierens oder im Wege des Ziehens ausgebildet oder mit Hilfe von Rohrteilen ausgebildet werden. Bei der siebten Ausführungsform weist das integrierte Formteil 60 den Wandbereich, der den ersten und den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 bildet bzw. begrenzt, und die Aufnahmeeinheit 61 auf.

Bei der siebten Ausführungsform werden, nachdem sowohl der zweite Sammelbehälter 22 als auch das integrierte Formteil 60, das den ersten und den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 und die Aufnahmeeinheit 61 aufweist, separat ausgebildet worden sind, einstückig verbunden.

Als nächstes wird eine achte bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 17 beschrieben. Bei der achten Ausführungsform ist, wie in Fig. 17 dargestellt ist, ein integriertes Formteil 70, das den zweiten Sammelbehälter 22 und den Wandbereich, der den ersten und den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 bildet bzw. begrenzt, aufweist, einstückig im Wege des Extrudierens hergestellt, und ist die Aufnahmeeinheit 61, die gegenüber dem integrierten Formteil 70 separat ausgebildet ist, mit dem integrierten Formteil 70 verbunden. Hier ist die Aufnahmeeinheit 61 durch Biegen einer Aluminiumplatte gebildet bzw. hergestellt. Jedoch kann die Aufnahmeeinheit 61 auch durch Ziehen eines Aluminiummaterials gebildet bzw. hergestellt sein.

Somit ist bei der achten Ausführungsform mit Bezug auf den zweiten Sammelbehälter 22 und den ersten und den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 die Höhe der Aufnahmeeinheit 61 leicht verändert.

Nachfolgend wird eine neunte bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 18–20 beschrieben. Wie in Fig. 18 dargestellt ist, ist jedes Teil von zweitem Sammelbehälter 22, von Wandbereich, der den ersten und den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 bildet, und von Aufnahmeeinheit 61 aus einem Plattenelement gebildet. Daher sind der zweite Sammelbehälter 22, der Wandbereich, der den ersten und den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 bildet, und die Aufnahmeeinheit 61 jeweils durch Biegen von Plattenelementen separat hergestellt beziehungsweise gebildet. Im allgemeinen wird die Biegearbeit für ein Plattenelement einfach im Wege des Pressens durchgeführt. Jedoch kann bei der neunten Ausführungsform die Aufnahmeeinheit 61 durch Ziehen eines Plattenmaterials hergestellt werden. Nachdem der zweite Sammelbehälter 22, der Wandbereich, der den ersten und den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 bildet, und die Aufnahmeeinheit 61 jeweils separat hergestellt sind, werden diese Teile durch Verlöten miteinander verbunden.

Bei der neunten Ausführungsform kann der zweite Sam-

melbehälter 22, wie in Fig. 16 dargestellt ist, einstückig hergestellt sein. Ferner kann der Wandbereich, der den ersten und den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 bildet, unabhängig im Wege einer Extrusion hergestellt sein. In gleicher Weise kann die Aufnahmeeinheit 61 im Wege einer Extrusion unabhängig hergestellt sein.

Fig. 19 zeigt ein Beispiel eines Kondensators 2 mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß der neunten Ausführungsform. Wie in Fig. 19 dargestellt ist, sind bei dem Kondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter der zweite Sammelbehälter 22 und der Wandbereich zur Bildung des ersten und des zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritts 28, 29 so eingestellt, dass sie etwa dieselbe Höhe besitzen, und ist die Aufnahmeeinheit 61 so eingestellt, dass sie niedriger als der zweite Sammelbehälter 22 und der Wandbereich ist, der den ersten und den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 bildet. Ferner ist bei der neunten Ausführungsform, wie in Fig. 19 dargestellt ist, der Überkühlungsbereich 36 an der oberen Seite eines einzigen Kondensationsbereichs 35 angeordnet. Daher ist die Struktur des Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritts des Kondensators 2 mit integriertem Aufnahmebehälter gleich bzw. ähnlich derjenigen bei der vierten Ausführungsform, und ist daher auf ihre Erläuterung verzichtet.

Ferner zeigt Fig. 20 ein weiteres Beispiel eines Kondensators 2 mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß der neunten Ausführungsform. Wie in Fig. 20 dargestellt ist, ist die Höhe des Wandbereichs, der den ersten und den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 bildet, niedriger als die Höhe des zweiten Sammelbehälters 22 eingestellt, und ist die Höhe der Aufnahmeeinheit 61 niedriger als die Höhe des Wandbereichs eingestellt, der den ersten und den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 bildet.

Gemäß der neunten Ausführungsform sind, weil die drei Teile von zweitem Sammelbehälter 22, von Wandbereich, der den ersten und den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 bildet, und von Aufnahmeeinheit 61 jeweils unabhängig hergestellt sind, die Höhen dieser drei Teile leicht eingestellt.

Wie in Fig. 20 dargestellt ist, sind drei Abdeckelemente 451, 452, 453 zum jeweiligen Abdecken der drei Teile vorgesehen. In diesem Fall wird, wenn das bei der zweiten Ausführungsform beschriebene Schauglas 3 in dem Abdeckteil 452 des ersten und des zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritts 28, 29 angeordnet ist, die Größe der Abdichtung des Kühl- bzw. Kältemittels in dem Kühl- bzw. Kältemittelzyklus genau aus dem gasförmigen/flüssigen Zustand des Kühl- bzw. Kältemittels an dem Auslass der Aufnahmeeinheit 61 bestimmt.

Nachfolgend wird eine zehnte bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 21 beschrieben. Bei dem Kondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter der zehnten Ausführungsform ist die Struktur des Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritts gleich bzw. ähnlich derjenigen bei der oben beschriebenen vierten Ausführungsform von Fig. 13. Wie in Fig. 21 dargestellt ist, ist die Aufnahmeeinheit 61 direkt mit einem Seitenbereich des zweiten Sammelbehälters 22 verbunden, und ist ein Verbindungsloch 51 zum Verbinden des unteren Raums 22e des zweiten Sammelbehälters 22 und des unteren Bereichs der Aufnahmeeinheit 61 ausgebildet. Des weiteren ist eine Verbindungsleitung 52, die sich in der Richtung von oben nach unten bzw. von unten nach oben erstreckt, außerhalb des zweiten Sammelbehälters 22 und der Aufnahmeeinheit 61 angeordnet, sodass der bodenseitige Bereich innerhalb der Aufnahmeeinheit 61 mit dem oberen Raum 22c des zweiten Sammelbehälters 22 über die Verbindungsleitung 52 verbunden ist.

Somit wird bei der zehnten Ausführungsform die Verbindungsleitung 52, die gegenüber dem zweiten Sammelbehälter 22 und der Aufnahmeeinheit 61 separat ausgebildet ist, als zweiter Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 29 bei der vierten Ausführungsform verwendet. Ferner wird das Verbindungsloch 51 als erster Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28 wie die Verbindungsöffnungen 47, 48 bei der vierten Ausführungsform verwendet. Bei der zehnten Ausführungsform ist durch das Einstellen der Position des Verbindungslochs 51 in einer Position höher als der Einlassanschluss der Verbindungsleitung 52 in der Aufnahmeeinheit 61 verhindert, dass gasförmiges Kühl- bzw. Kältemittel, das in dem flüssigen Kühl- bzw. Kältemittel aus dem Verbindungsloch 51 enthalten ist, in die Verbindungsleitung 52 eintritt.

Nachfolgend wird eine elfte bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 22 beschrieben. Bei dem Kondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter der elften Ausführungsform ist die Struktur des Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritts gleich bzw. ähnlich derjenigen der oben beschriebenen ersten Ausführungsform von Fig. 7. D. h., der Überkühlungsbereich 36 ist zwischen dem oberen Kondensationsbereich 35 und den unteren Kondensationsbereichen 37, 38 in dem Kernbereich 23 angeordnet. Ferner ist der innere Raum des zweiten Sammelbehälters 22 in vier Räume 22c-22f durch den ersten, den zweiten und den dritten Abscheider 32, 33, 34 aufgeteilt.

Bei der elften Ausführungsform sind der zweite Sammelbehälter 22 und die Aufnahmeeinheit 61 direkt verbunden, und sind die Verbindungsleitung 52, die bei der zehnten Ausführungsform beschrieben worden ist, und eine Verbindungsleitung 53, die sich in der Richtung von oben nach unten bzw. von unten nach oben erstreckt, außerhalb des zweiten Sammelbehälters 22 und der Aufnahmeeinheit 61 angeordnet. Über die Verbindungsleitung 52 steht der bodenseitige Bereich innerhalb der Aufnahmeeinheit 61 mit dem Raum 22d innerhalb des zweiten Sammelbehälters 22 in Verbindung. Andererseits steht über die Verbindungsleitung 53 der am weitesten oben gelegene Raum 22c innerhalb des zweiten Sammelbehälters 22 mit dem Raum 22d innerhalb des zweiten Sammelbehälters 22 in Verbindung. Ferner ist über das Verbindungsloch 51 der bodenseitige Raum 22f innerhalb des zweiten Sammelbehälters 22 direkt mit der Aufnahmeeinheit 61 verbunden.

Bei der elften Ausführungsform ist die Höhe des zweiten Sammelbehälters 22 höher als die Höhe der Aufnahmeeinheit 61 eingestellt. Daher wird es bevorzugt, den zweiten Sammelbehälter 22 und die Aufnahmeeinheit 61 unter Verwendung von jeweiligen Plattenelementen unabhängig herzustellen. Jedoch können der zweite Sammelbehälter 22 und die Aufnahmeeinheit 61 einstückig hergestellt werden, damit sie die gleiche Höhe besitzen.

Nachfolgend wird eine zwölfte bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 23 beschrieben. Fig. 23 zeigt einen Kondensator 2 mit integriertem Aufnahmebehälter gemäß der zwölften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Bei der zwölften Ausführungsform ist die Struktur des Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritts des Kondensators 2 mit Aufnahmebehälter gleich oder ähnlich derjenigen der oben beschriebenen zehnten Ausführungsform, die in Fig. 21 dargestellt ist. Bei der zwölften Ausführungsform ist die Anordnungsposition der Verbindungsleitung 52 der zehnten Ausführungsform verändert. D. h., bei der zwölften Ausführungsform ist das eine Seitenende der Verbindungsleitung 52, die das Abdeckelement 451 durchdringt, vertikal in die Aufnahmeeinheit 61 bis zu einer Position niedriger als das Verbindungsloch 51 eingesetzt ist. Ferner steht das andere Seitenende der

Verbindungsleitung 52 mit dem oberen Raum 22e innerhalb des zweiten Sammelbehälters 22 in Verbindung. Sogar in diesem Fall wird die Wirkung der Arbeitsweise gleich bzw. ähnlich derjenigen bei der zehnten Ausführungsform erreicht.

Nachfolgend wird eine dreizehnte bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 24 beschrieben. Fig. 24 zeigt einen Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter der dreizehnten Ausführungsform. Bei der dreizehnten Ausführungsform wird, nachdem eine Kondensationseinheit, die den Kernbereich 23 und den ersten und den zweiten Sammelbehälter 21, 22 aufweist, zusammengebaut worden ist, nur die Aufnahmeeinheit 61 mit dem zweiten Sammelbehälter 22 zusammengebaut bzw. an diesem angebracht.

D. h., wie in Fig. 24 dargestellt ist, werden eine Verbindungsleitung 52 zum Einführen von flüssigen Kühl- bzw. Kältemittel in der Nähe des Bodens der Aufnahmeeinheit 61 zu dem oberen Raum 22c des zweiten Sammelbehälters 22 hin und eine Verbindungsleitung 53 zum Einführen von Kühl- bzw. Kältemittel innerhalb des unteren Raums 22e des zweiten Sammelbehälters 22 in die Aufnahmeeinheit 61 hinein einstückig mit der Kondensationseinheit verlötet. Nachdem die Kondensationseinheit durch Verlöten einstückig zusammengebaut bzw. angebracht worden ist, werden Blockverbindungsgebiete 71, 72 an der oberen und der unteren Stirnfläche der Aufnahmeeinheit 61 angeordnet, und werden die Verbindungsleitungen 52, 53 in die obere und in die untere Stirnfläche der Aufnahmeeinheit 61 durch die Blockverbindungsgebiete 71, 72 hindurch eingeschraubt. Somit ist, nachdem die Kondensationseinheit zusammengebaut bzw. angebracht worden ist, die Aufnahmeeinheit 61 einstückig mit dem zweiten Sammelbehälter 22 über die Verbindungsleitungen 52, 53 verbunden.

Zum leichten Zusammenbau der Verbindungsleitung 52 und der Aufnahmeeinheit 61 kann die Verbindungsleitung 52 in zwei Teile in dem Blockverbindungsgebiet 71 aufgeteilt sein, und können die zwei Teile der Verbindungsleitung 52 einstückig in dem Blockverbindungsgebiet 71 verbunden sein.

Nachfolgend wird eine vierzehnte bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 25 beschrieben. Bei der vierzehnten Ausführungsform sind die Blockverbindungsgebiete 71, 72 der dreizehnten Ausführungsform nicht vorgesehen. Bei der vierzehnten Ausführungsform werden, nachdem die bei der dreizehnten Ausführungsform beschriebene Kondensationseinheit angebracht bzw. zusammengebaut worden ist, die Verbindungsleitungen 52, 53 an der Aufnahmeeinheit 61 angebracht und mit der oberen und der unteren Stirnfläche der Aufnahmeeinheit 61 autogen verschweisst.

Nachfolgend wird eine fünfzehnte bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 26–32 beschrieben. Bei der oben beschriebenen ersten und zweiten Ausführungsform sind der zweite Sammelbehälter 22, der Wandbereich, der den ersten und den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 bildet, und die Aufnahmeeinheit 61 als integriertes Formteil 60 einstückig ausgebildet. Bei der fünfzehnten Ausführungsform werden ein Lochbildungsverfahren zum Ausbilden der Verbindungslocher 39, 40, 41, 44 in einer Trennwand 62 zum Aufteilen des zweiten Sammelbehälters 22 und des ersten und des zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritts 28, 29 und eine Lochstanzeinheit beschrieben.

Bei der fünfzehnten Ausführungsform sind die Bauteile gleich oder ähnlich denjenigen bei der oben beschriebenen ersten und zweiten Ausführungsform mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Bei der fünfzehnten Ausführungs-

form wird ein Lochbildungsverfahren zur Ausbildung beispielsweise des Verbindungslochs 44, durch das hindurch der zweite Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 und der zweite Sammelbehälter 22 miteinander in Verbindung stehen, von den Verbindungslochern 39, 40, 41, 44 beschrieben. Die Aufnahmeeinheit 61 und der erste und der zweite Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 sind mittels einer Trennwand 63 getrennt bzw. aufgeteilt.

Fig. 26–29 zeigen den Hauptbereich einer Lochstanzeinheit, die in dem integrierten Formteil 60 angebracht ist. Als erstes wird die Lochstanzeinheit beschrieben. Das integrierte Formteil 60 wird an einem Arbeitsabstützbereich 81 angebracht und befestigt, der an einem Basiselement 80 der Lochstanzeinheit vorgesehen ist.

In dem Basiselement 80 ist ein Spann-Haltebereich 82 an einer Stirnseite des integrierten Formteils 60 in der Längsrichtung angeordnet. Der Spann-Haltebereich 80 ist mit einer Betätigungseinrichtung (nicht dargestellt) verbunden. Mittels der Betätigungseinrichtung wird der Spann-Haltebereich 80 zusammen mit einem Arm 84 und einer Armführung 87, die weiter unten noch beschrieben werden, in der Längsrichtung (d. h. in der Richtung von links nach rechts in Fig. 26–29) des Arms 84 bewegt.

Wie in Fig. 27 dargestellt ist, ist ein Einsetzloch 82a, das den Spann-Haltebereich 82 in der Längsrichtung des Arms 84 durchdringt, in der oberseitigen Position des Spann-Haltebereichs 82 vorgesehen. Ein Stift 83 ist in dem Einsetzloch 82a in einer Richtung rechtwinklig zu der Längsrichtung des Arms befestigt. Das eine Seitenende (d. h. das rechte Ende) des Arms 84, das aus Metall hergestellt ist, ist mittels des Stifts 83 drehbar gehalten. D. h., der Stift 83 wird als Drehstützpunkt des Arms 84 verwendet.

Wie in Fig. 27 dargestellt ist, wird der Arm 84 in einen Raum zwischen einer äußeren Wand 22d, die die Einsetzlocher 22b für Röhrchen aufweist, und der Trennwand 62 in dem zweiten Sammelbehälter 22 des integrierten Formteils 60 eingesetzt. Ein metallischer Stanzstempel 85 ist an dem oberen Endbereich des Arms 84 mittels eines Stifts 86 drehbar angebracht. An einem unteren Flächenbereich des Stanzstempels 85 ist ein kreisförmiger Schneidenbereich 85a integral derart ausgebildet, dass er von dem unteren Flächenbereich des Stanzstempels 85 aus vorsteht.

Eine Armführung 87 ist aus Metall hergestellt und zur Führung der Bewegungen des Arms 84 und des Stanzstempels 85 angeordnet. Daher verhindert die Armführung 87 eine fehlerhafte Arbeitsweise des Arms 84 und des Stanzstempels 85. Somit weist die Armführung 87 Bereiche 87a, 87b größerer Abmessung, die sich in der Längsrichtung des Arms 84 und des Stanzstempels 85 an beiden Seitenflächen des Arms 84 und des Stanzstempels 85 erstrecken, und Bereiche 87c, 87d kleinerer Abmessung auf, die zwischen den Bereichen größerer Abmessung 87a, 87b verbunden sind. Daher sind die Bereiche 87a, 87b größerer Abmessung und die Bereiche 87c, 87d kleinerer Abmessung zu einem rechteckigen Rahmengebilde ausgebildet.

Die Abmessung der Außengestalt der Armführung 87 ist so eingestellt bzw. gewählt, dass die Armführung 87 in dem Raum zwischen der äußeren Wand des zweiten Sammelbehälters 22d und der Trennwand 62 bewegbar ist. Ferner ist, wie in Fig. 26 dargestellt ist, ein Langloch 87e mit seiner langen Abmessung L in der Armführung 87 geöffnet, sodass der Stift 83 verschiebbar in der Längsrichtung des Arms 84 eingesetzt ist. Somit ist die Armführung 87 in der Längsrichtung des Arms gegenüber dem Arm 84 bewegbar. Weiter ist die Betätigungseinrichtung (nicht dargestellt) mit dem rechtsseitigen Bereich 87c kleinerer Abmessung der Armführung 87 verbunden, und ist die Armführung 87 in der Längsrichtung des Arms durch die Betätigungskräfte der

Betätigungseinrichtung unabhängig bewegbar.

Ferner wird die Armführung 87 auch als ein Nocken verwendet, der die Position des Stanzstempels 85 zu der Ausgangsposition vor einem Lochbildungsvorgang des Stanzstempels 85 zurückstellt, nachdem die Lochbildung mittels des Stanzstempels 85 abgeschlossen ist. Daher ist eine Neigungsnockenfläche 87f, die gegenüber der vertikalen Richtung um einen vorbestimmten Winkel geneigt ist, in dem Bereich 87d kleinerer Abmessung der Armführung 87 derart ausgebildet, dass sie dem Stanzstempel 85 zugewandt ist. Andererseits ist auch eine Neigungsnockenfläche 85b, die um einen vorbestimmten Neigungswinkel entlang der Neigungsnockenfläche 87f geneigt ist, auch an dem oberen Endbereich des Stanzstempels 85 ausgebildet.

Andererseits sind drei Press-Spanneinrichtungen (d. h. Sicherungs-Spanneinrichtung) 88 in die Einsetzlöcher 22b für Röhrrchen eingesetzt, die an einer direkt oberen Position des Stanzstempels 85 angeordnet sind, um nach oben und nach unten bewegbar zu sein. Jede der Press-Spanneinrichtungen 88 ist zu einem plattenartigen Gebilde ausgebildet, und die unteren Enden der Press-Spanneinrichtungen berühren die obere Fläche des Stanzstempels 85. Eine Betätigungskraft von einer Betätigungseinrichtung 89 wird auf die drei Press-Spanneinrichtungen 88 zur Einwirkung gebracht.

Als nächstes werden die Lochbildungsschritte gemäß der fünfzehnten Ausführungsform beschrieben. Zunächst wird das integrierte Formteil 60 an dem Arbeitsabstützbereich 81 des Basiselements 80 angebracht, um dort befestigt zu werden. Als nächstes wird der Einspannhaltebereich 82 zusammen mit dem Arm 84 und der Armführung 87 in der Richtung von der rechten Seite zu der linken Seite hin in Fig. 26-29 mittels der Betätigungseinrichtung (nicht dargestellt) bewegt, sodass der Arm 84, der Stanzstempel 85, der an dem Arm 84 angebracht ist, und die Armführung 87 in den Raum zwischen der äußeren Wand 22d mit den Einsetzlöchern 92d für Röhrrchen und der Trennwand 62 eingesetzt.

Zu dieser Zeit wird die Neigungsnockenfläche 87f des linken Bereichs 87d geringerer Abmessung der Armführung 87 so eingestellt, dass sie von der Neigungsnockenfläche 85b des Stanzstempels 85 um eine vorbestimmte Abmessung getrennt ist.

Als nächstes die drei Press-Spanneinrichtungen 88 mittels der Betätigungseinrichtung 89 nach unten gedrückt, sodass der Stanzstempel 85 mittels der Press-Spanneinrichtungen 88 nach unten gedrückt wird. Somit wird der Arm 84 unter Verwendung des Stifts 83 als Abstützpunkt nach unten gedreht. Weil der Stanzstempel 85 mit dem oberen Endbereich des Arms 84 drehbar verbunden ist, um den Stift 85 herum gedreht zu werden, bewegt sich ferner der Stanzstempel 85 nach unten, während der horizontale Zustand durch die Presskraft von den drei Press-Spanneinrichtungen 88 aufrechterhalten wird, wie mittels des Pfeils A1 in Fig. 28 dargestellt ist.

Fig. 28, 31A zeigen einen Zustand, nachdem eine nach unten gerichtete Bewegung des Stanzstempels 85 beendet ist. Eine Stanzlast wird auf eine vorbestimmte Position der Trennwand 62 mittels des Schneidenbereichs 85a des Stanzstempels 85 zur Einwirkung gebracht, sodass das Verbindungsloch 44 durch den Stanzvorgang an der vorbestimmten Position der Trennwand 62 ausgebildet wird. In dem Zustand nach Beendigung des Lochstanzens berührt, wie in Fig. 28 dargestellt ist, die Neigungsnockenfläche 85b des Stanzstempels 85 den untersten Bereich der Neigungsnockenfläche 87f der Armführung 87. In Fig. 28 bezeichnet 90 einen Stanzabfall bedingt durch das Lochstanzen.

Als nächstes wird mittels der Betätigungseinrichtung (nicht dargestellt), die mit dem rechtsseitigen Bereich 87c kleinerer Abmessung der Armführung 87 verbunden ist, die

Armführung 87 unabhängig zu der rechten Seite hin bewegt, wie mittels des Pfeils A2 in Fig. 29 dargestellt ist. Daher wird die Neigungsnockenfläche 87f der Armführung 87 in die untere Seite der Neigungsnockenfläche 85b des Stanzstempels 85 an dem oberen Endbereich eingesetzt, und wird der Stanzstempel zusammen mit dem Arm 84 nach oben bewegt, wie mittels des Pfeils A3 in Fig. 29 dargestellt ist. Auf diese Weise bewegt sich, wie in Fig. 29 dargestellt ist, der Stanzstempel 85 zu der Ausgangsposition vor der Ausbildung des Lochs zurück.

Als nächstes wird die Armführung 87 in einer Richtung entgegengesetzt zu dem Pfeil A2 aus der Position in Fig. 29 zu der linken Seite bewegt, um zu dem Ausgangszustand in Fig. 27 zurückzukehren. Durch die oben beschriebenen Schritte wird ein Zyklus zur Bildung des Lochs gemäß der fünfzehnten Ausführungsform beendet.

Bei der fünfzehnten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden unter Verwendung eines Punktes, an dem die Einsetzlöcher 22b für Röhrrchen der äußeren Wand 22d an einer unmittelbar oberen Position des Verbindungslochs 44 angeordnet sind, die drei Press-Spanneinrichtungen 88 in den Raum zwischen der äußeren Wand 22d und der Trennwand 62 durch die Einsetzlöcher 22b für Röhrrchen hindurch eingesetzt, und wird die Presskraft der Press-Spanneinrichtungen 88 auf dem Stanzstempel 85 vertikal von einer unmittelbar oberen Stelle des Stanzstempels 85 aus zur Einwirkung gebracht. Daher wird das Stanzpressen von dem Stanzstempel 85 aus auf die Trennwand 62 ausreichend zur Einwirkung gebracht, und wird ein Loch genau an einer vorbestimmten Position der Trennwand 62 geöffnet.

Somit wird, wie in Fig. 32 dargestellt ist, sogar dann, wenn die Höhe h in dem inneren Raum zwischen der äußeren Wand 22d und der Trennwand 62 auf den Bereich von 5-15 mm eingestellt ist, das Verbindungsloch 44, das eine Breitenabmessung W1 (beispielsweise von 6 mm) aufweist, was viel größer als jede Breitenabmessung Wo (beispielsweise von 1-1,5 mm) der Einsetzlöcher 22b für Röhrrchen ist, genau ausgebildet. Hierbei wird die Trennwand 62 aus Aluminium hergestellt, und liegt die Plattendicke in einem Bereich von 1-1,5 mm. Fig. 32 ist eine Schnittansicht entlang der Linie XXXII-XXXII in Fig. 30 ohne Darstellung der Lochstanzeinheit.

Ferner ist gemäß der fünfzehnten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung der Stanzstempel 50 mit dem oberen Endbereich des Arms 84 drehbar verbunden. Daher ist es möglich, den Stanzstempel 85 nach unten zu bewegen, während der Stanzstempel 85 in dem horizontalen Zustand verbleibt, und ist ein fehlerhaftes Loch in der Trennwand 62 verhindert. Weil der Stanzstempel 85 gegenüber dem Arm 84 drehbar ist, ist ferner verhindert, dass der Arm 84 verbogen wird. Ferner wird gemäß der fünfzehnten Ausführungsform der Vorgang der Zurückstellung des Stanzstempels 85 mit einer einfachen Struktur unter Verwendung der Neigungsnockenfläche 87f genau durchgeführt, die einstückig mit der Armführung 87 ausgebildet ist.

Nachfolgend wird eine sechzehnte bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 33 beschrieben. Fig. 33 ist eine Modifikation der oben beschriebenen fünfzehnten Ausführungsform. Wie in Fig. 33 dargestellt ist, sind die beiden Armführungen 87 und die beiden Arme 84, an jedem derselben der Stanzstempel 85 angebracht ist, jeweils in den Raum zwischen der äußeren Wand 22d und der Trennwand 62 von den beiden Längsendseiten des integrierten Formteils 60 aus eingesetzt.

Gemäß der sechzehnten Ausführungsform können die beiden Löcher gleichzeitig unter Verwendung der beiden Stanzstempel 85 der Arme 84 an den beiden Längsendseiten geöffnet werden. Weil die Relativposition zwischen dem in-

tegrierten Formteil 60 und den beiden Stanzstempeln 65 eingestell ist bzw. wird, können ferner die beiden Einspann-Haltebereiche 82 an den beiden Längsendseiten jeweils unabhängig durch die Betätigungseinrichtung, die separat ausgebildet ist, gesteuert werden. In Fig. 33 werden die beiden Einspann-Haltebereiche 82 jeweils unabhängig bewegt, wie mittels der Pfeile A4 und A5 in Fig. 33 dargestellt ist.

Bei der sechzehnten Ausführungsform werden die Abstützpositionen (d. h. die Positionen der beiden Stanzstempel 85) der beiden Arme 84 durch Einstellen der Positionen der beiden Einspann-Haltebereiche 82 verändert. Somit sind die Positionen der Stanzstempel 85 gegenüber dem integrierten Formteil 60 verändert, sodass Lochpositionen durch ausschließliches Einstellen der Positionen der Einspann-Haltebereiche 82 leicht verändert werden können. D. h., es ist nicht notwendig, die Arme 84, die unterschiedliche Längen aufweisen, so Veränderung einer Lochbildungsposition zu verändern.

Obwohl die vorliegende Erfindung vollständig in Verbindung mit ihren bevorzugten Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben worden ist, ist zu beachten, dass zahlreiche Änderungen und Modifikationen für den Fachmann ersichtlich sein werden.

Beispielsweise sind bei der oben beschriebenen fünfzehnten und sechzehnten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in Hinblick auf das Lochbildungsverfahren in der Trennwand 62 des integrierten Formteils 60, in dem der zweite Sammelbehälter 22, der Wandbereich, der den ersten und den zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt 28, 29 gebildet sind, und die Aufnahmeeinheit 61 als integriert beschrieben. Jedoch kann das Lochbildungsverfahren zum Stanzen eines Verbindungslochs in einer Trennwand zwischen dem zweiten Sammelbehälter 22 und der Aufnahmeeinheit 61 verwendet werden, wenn der zweite Sammelbehälter 22 und die Aufnahmeeinheit 61 direkt ohne Ausbildung des ersten und des zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritts 28, 29 verbunden sind.

Weiter ist bei der oben beschriebenen fünfzehnten und sechzehnten Ausführungsform der Stanzstempel 85 ein solcher der Gattung eines Hebels, bei der der Stanzstempel 85 an dem Arm 84 drehbar um den Stift 83 herum angebracht ist. Jedoch kann der Arm 84 in Hinblick auf ein Verschieben in der Richtung von oben nach unten bzw. von unten nach oben (d. h. in der Bewegungsrichtung des Stanzstempels 85) angeordnet sein.

Ferner kann bei der oben beschriebenen fünfzehnten und sechzehnten Ausführungsform zur Veränderung der Lochbildungsposition die Abstützposition des Arms 84, an dem der Stanzstempel 85 angebracht ist, veränderbar sein. Jedoch kann zum Einstellen der Relativposition zwischen dem integrierten Formteil 60 und dem Stanzstempel 85 die Anbringungsposition des integrierten Formteils 60 veränderbar sein.

Ferner sind bei jeder der oben beschriebenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung der Einlass-Verbindungsblock 26 und der Auslass-Verbindungsblock 27 separat als unterschiedliche Bauteile ausgebildet. Jedoch können in einem Fall, bei dem der Einlass-Verbindungsblock 26 und der Auslass-Verbindungsblock 27 benachbart angeordnet sind, der Einlass-Verbindungsblock 26 und der Auslass-Verbindungsblock 27 einstückig ausgebildet sein.

Solche Änderungen und Modifikationen sind als unter den Umfang der vorliegenden Erfindung gemäß deren Definition durch die beigefügten Ansprüche fallend zu verstehen.

Patentansprüche

1. Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter für einen Kühl- bzw. Kältemittelzyklus, umfassend: einen Kernbereich (23) mit einer Vielzahl von Röhren (24), durch die hindurch Kühl- bzw. Kältemittel in horizontaler Richtung strömt, wobei der Kernbereich in Hinblick darauf angeordnet ist, ein Kondensationselement (35, 37, 38) zum Kondensieren von gasförmigem Überhitzungs-Kühl- bzw. Kältemittel von einem Kompressor (1) des Kühl- bzw. Kältemittelzyklus und ein Überkühlungselement (36) zum Überkühlen von flüssigem Kühl- bzw. Kältemittel; einen ersten Sammelbehälter (21), der sich rechtwinklig zu der horizontalen Richtung erstreckt, wobei der erste Sammelbehälter mit jedem einen Seitenende der Röhren verbunden ist, um mit den Röhren in Verbindung zu stehen; einen zweiten Sammelbehälter (22), der sich in der vertikalen Richtung erstreckt, wobei der zweite Sammelbehälter mit jedem anderen Seitenende der Röhren verbunden ist, um mit dem Röhren in Verbindung zu stehen; eine Aufnahmeeinheit (61) zum Aufteilen des Kühl- bzw. Kältemittels von dem Kondensationselement in gasförmiges Kühl- bzw. Kältemittel und in flüssiges Kühl- bzw. Kältemittel und zum dortigen Speichern des flüssigen Kühl- bzw. Kältemittels, wobei die Aufnahmeeinheit mit dem zweiten Sammelbehälter integriert ist; und ein Wandelement zur Bildung bzw. Begrenzung eines ersten Verbindungsdurchtritts (28), durch den hindurch Kühl- bzw. Kältemittel von dem Kondensationselement aus in Richtung zu der Aufnahmeeinheit hin eingeführt wird, und eines zweiten Verbindungsdurchtritts (29), durch den hindurch flüssiges Kühl- bzw. Kältemittel in der Aufnahmeeinheit in Richtung zu dem Überkühlungselement hin eingeführt wird, wobei der erste und der zweite Verbindungsdurchtritt derart parallel angeordnet sind, dass sie sich in der vertikalen Richtung entlang des zweiten Sammelbehälters und der Aufnahmeeinheit zwischen dem zweiten Sammelbehälter und der Aufnahmeeinheit erstrecken, wobei mindestens ein Teil des Kondensationselements an der unteren Seite des Überkühlungselements in dem Kernbereich angeordnet ist.
2. Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter nach Anspruch 1, wobei mindestens zwei Teile von zweitem Sammelbehälter, Wandelement zur Bildung bzw. Begrenzung des ersten und des zweiten Verbindungsdurchtritts ein integriertes Formelement (60) sind.
3. Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter nach irgendeinem der Ansprüche 1 und 2, wobei das gesamte Kondensationselement an der unteren Seite des Überkühlungselements angeordnet ist, sodass das Überkühlungselement an der unteren Seite von dem Kondensationselement aus in dem Kernbereich angeordnet ist.
4. Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter nach irgendeinem der Ansprüche 1 und 2, wobei: das Kondensationselement einen ersten und einen zweiten Kondensationsbereich aufweist; und das Überkühlungselement zwischen dem ersten und dem zweiten Kondensationsbereich in der vertikalen Richtung angeordnet ist.
5. Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter nach irgendeinem der Ansprüche 1-2, wobei alle Teile

von zweitem Sammelbehälter, Aufnahmeeinheit und Wandelement zur Bildung bzw. Begrenzung des ersten und des zweiten Verbindungsdurchtritts ein integriertes Formelement (60) sind.

6. Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter nach Anspruch 5, wobei:

das integrierte Formelement den gesamten Umfangsbereich des zweiten Sammelbehälters aufweist, der zu einer etwa zylindrischen Gestalt ausgebildet ist; und das integrierte Formelement mehrere Einsetzlöcher für Röhrrchen aufweist, in die die anderen Seitenenden der Röhrrchen in einer Position eingesetzt sind, die dem zweiten Sammelbehälter entspricht.

7. Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter nach Anspruch 1, wobei

die Aufnahmeeinheit und das Wandelement zur Bildung bzw. Begrenzung des ersten und des zweiten Verbindungsdurchtritts ein integriertes Formelement neben dem zweiten Sammelbehälter, der Aufnahmeeinheit und dem Wandelement sind, der zweite Sammelbehälter ein Plattenelement (22, 221) an einer Seite des Kernbereichs besitzt; das Plattenelement in Hinblick auf das integrierte Formelement separat ausgebildet ist; und das Plattenelement Einsetzlöcher (22b) für Röhrrchen besitzt, in die die anderen Seitenenden der Röhrrchen eingesetzt sind.

8. Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter nach Anspruch 1, wobei:

der zweite Sammelbehälter und das Wandelement zur Bildung bzw. Begrenzung des ersten und des zweiten Verbindungsdurchtritts ein integriertes Formelement (70) neben dem zweiten Sammelbehälter, der Aufnahmeeinheit und dem Wandelement sind; und die Aufnahmeeinheit mit dem integrierten Formelement nach der in Hinblick auf das integrierte Formelement separaten Ausbildung verbunden ist.

9. Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter nach Anspruch 1, weiter umfassend:

ein Abdeckelement (45, 452) zum Schließen mindestens einer oberseitigen Öffnung des zweiten Verbindungsdurchtritts; und

ein Schauglas (3) zum Überprüfen des gasförmigen/flüssigen Zustandes des Kühl- bzw. Kältemittels in dem zweiten Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt, wobei das Schauglas in dem Abdeckelement angeordnet ist.

10. Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter nach Anspruch 1, wobei der zweite Sammelbehälter, die Aufnahmeeinheit und das Wandelement zur Bildung bzw. Begrenzung des ersten und des zweiten Verbindungsdurchtritts nach der jeweils separaten Ausbildung integral bzw. einstückig miteinander verbunden sind.

11. Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter nach Anspruch 10, wobei der zweite Sammelbehälter, die Aufnahmeeinheit und das Wandelement zur Bildung bzw. Begrenzung des ersten und des zweiten Verbindungsdurchtritts jeweils separat aus unterschiedlichen Plattenelementen ausgebildet sind.

12. Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter nach irgendeinem der Ansprüche 10 und 11, wobei der zweite Sammelbehälter, die Aufnahmeeinheit und das Wandelement zur Bildung bzw. Begrenzung des ersten und des zweiten Verbindungsdurchtritts eine unterschiedliche Höhenabmessung in der vertikalen Richtung besitzen.

13. Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter für einen Kühl- bzw. Kältemittelzyklus, umfassend:

ein Kondensationselement (35, 37, 38) zum Kühlen und Kondensieren von gasförmigem Überkühlungs-Kühl- bzw. Kältemittel eines Kompressors (1) des Kühl- bzw. Kältemittelzyklusses;

eine Aufnahmeeinheit (61) zum Aufteilen des Kühl- bzw. Kältemittels des Kondensationselements in gasförmiges Kühl- bzw. Kältemittel und in flüssiges Kühl- bzw. Kältemittel und zur dortigen Speicherung, wobei die Aufnahmeeinheit mit dem Kondensationselement integriert bzw. einstückig ausgebildet ist; und das Überkühlungselement (36) zum Überkühlen des flüssigen Kühl- bzw. Kältemittels von der Aufnahmeeinheit dient, wobei:

das Kondensationselement einen ersten Kondensationsbereich (35) an der oberen Seite von dem Überkühlungselement aus und einen zweiten Kondensationsbereich (37, 38) an der unteren Seite von dem Überkühlungsbereich aus aufweist; und das Überkühlungselement zwischen dem ersten und dem zweiten Kondensationsbereich angeordnet ist.

14. Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter für einen Kühl- bzw. Kältemittelzyklus, umfassend:

einen Kernbereich (23) mit einer Vielzahl von Röhrrchen (24), durch die hindurch Kühl- bzw. Kältemittel in horizontaler Richtung strömt, wobei der Kernbereich in Hinblick darauf angeordnet ist, ein Kondensationselement (35, 37, 38) zum Kondensieren von gasförmigem Überhitzungs-Kühl- bzw. Kältemittel von einem Kompressor (1) des Kühl- bzw. Kältemittelzyklusses und ein Überkühlungselement (36) zum Überkühlen von flüssigem Kühl- bzw. Kältemittel; einen ersten Sammelbehälter (21), der sich rechtwinklig zu der horizontalen Richtung erstreckt, wobei der erste Sammelbehälter mit jedem einen Seitenende der Röhrrchen verbunden ist, um mit den Röhrrchen in Verbindung zu stehen;

einen zweiten Sammelbehälter (22), der sich in der vertikalen Richtung erstreckt, wobei der zweite Sammelbehälter mit jedem anderen Seitenende der Röhrrchen verbunden ist, um mit dem Röhrrchen in Verbindung zu stehen;

eine Aufnahmeeinheit (61) zum Aufteilen des Kühl- bzw. Kältemittels von dem Kondensationselement in gasförmiges Kühl- bzw. Kältemittel und in flüssiges Kühl- bzw. Kältemittel und zum dortigen Speichern des flüssigen Kühl- bzw. Kältemittels, wobei die Aufnahmeeinheit mit dem zweiten Sammelbehälter integriert ist; und

eine erste Verbindungsleitung (52), die außerhalb des zweiten Sammelbehälters und der Aufnahmeeinheit angeordnet ist, durch die hindurch flüssiges Kühl- bzw. Kältemittel in der Aufnahmeeinheit in Richtung zu dem Überkühlungselement hin eingeführt wird, wobei mindestens ein Teil des Kondensationselements an der unteren Seite des Überkühlungselements in dem Kernbereich angeordnet ist.

15. Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter nach Anspruch 14, wobei:

der zweite Sammelbehälter und die Aufnahmeeinheit derart angeordnet sind, dass sie ein Verbindungsloch (51) zwischeneinander besitzen, durch das hindurch Kühl- bzw. Kältemittel, das durch den zweiten Sammelbehälter hindurchgetreten ist, von dem Kondensationselement aus in Richtung zu der Aufnahmeeinheit hin strömt.

16. Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter nach Anspruch 14, weiter umfassend: eine zweite Verbindungsleitung (52), die außerhalb des

zweiten Sammelbehälters und der Aufnahmeeinheit
 derart angeordnet ist, dass Kühl- bzw. Kältemittel, das
 durch das Kondensationselement hindurchtritt, durch
 den Kühl- bzw. Kältemitteldurchtritt hindurchströmt,
 der durch die zweite Verbindungsleitung gebildet ist. 5
 17. , Kondensator mit integriertem Aufnahmebehälter
 nach irgendeinem der Ansprüche 14–16, wobei:
 das Kondensationselement einen ersten und einen
 zweiten Kondensationsbereich (35, 37, 38) aufweist;
 und 10
 das Überkühlungselement zwischen dem ersten und
 dem zweiten Kondensationsbereich in der vertikalen
 Richtung angeordnet ist.
 18. Lochbildungsverfahren zur Ausbildung eines Ver-
 bindungslochs in einem Trennwandelement (62) zum 15
 Aufteilen eines inneren Bereichs einer leitungsartigen
 äußeren Wand (60) eines Wärmetauschers in mehrere
 Räume, wobei die leitungsartige äußere Wand einen
 Lochbereich (22b) aufweist, wobei das Lochbildungs-
 verfahren umfasst: 20
 das Einsetzen eines Stanzstempels (85) in einem Raum
 zwischen dem Trennwandelement und der äußeren
 Wand in einer vorbestimmten Position;
 das Anbringen und Kontaktieren einer Press-Spannein-
 richtung (88) an dem Stanzelement durch den Lochbe- 25
 reich (22b) der äußeren Wand hindurch; und
 das Hinzufügen einer Presskraft zu dem Stanzelement
 mittels der Press-Spanneinrichtung, sodass das Trenn-
 wandelement mittels des Stanzelements zur Ausbil-
 dung des Verbindungslochs gestanzt wird. 30
 19. Lochbildungsverfahren nach Anspruch 18, weiter
 umfassend
 das Anordnen eines Nockenelements (87f) in dem
 Raum zwischen dem Trennwandelement und der äußeren 35
 Wand derart, dass es in der Längsrichtung der äußeren
 Wand bewegbar ist; und
 das Bewegen des Nockenelements in der Längsrich-
 tung nach dem Stanzen des Verbindungslochs, sodass
 das Stanzelement zu der Ausgangsposition vor dem
 Stanzen des Verbindungslochs zurückkehrt. 40
 20. Lochbildungsverfahren nach irgendeinem der An-
 sprüche 18 und 19, weiter umfassend:
 das Anordnen eines Armelements (84), das sich in der
 Längsrichtung der äußeren Wand in dem Raum zwi-
 schen dem Trennwandelement und der äußeren Wand 45
 erstreckt;
 wobei das Armelement in Hinblick darauf angeordnet
 ist, das Stanzelement gegenüber dem Trennwandele-
 ment bewegbar abzustützen und eine Relativposition
 zwischen der äußeren Wand und dem Stanzelement in 50
 der Längsrichtung einzustellen.
 21. Lochbildungsverfahren nach Anspruch 20, wobei
 beide Paare aus Stanzelementen und Armelementen je-
 weils in den Raum zwischen dem Trennwandelement
 und der äußeren Wand von den beiden Endseiten aus in 55
 der Längsrichtung eingesetzt werden.

Hierzu 23 Seite(n) Zeichnungen

60

65

FIG. 1

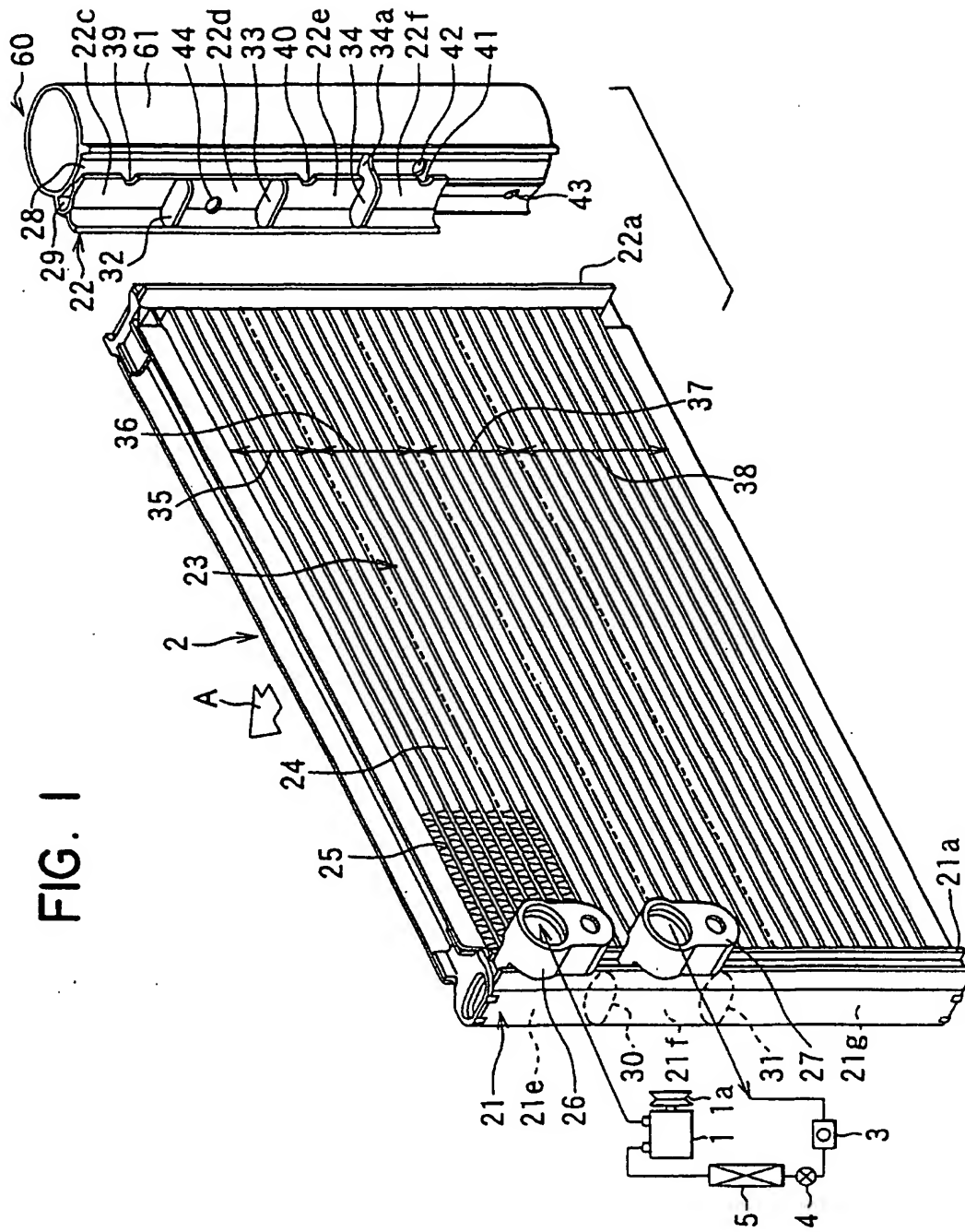


FIG. 2

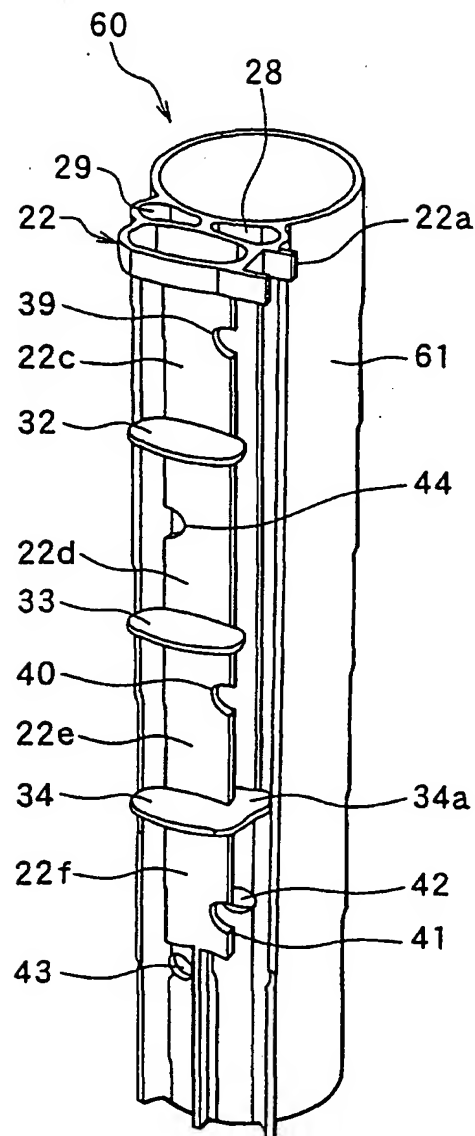


FIG. 3

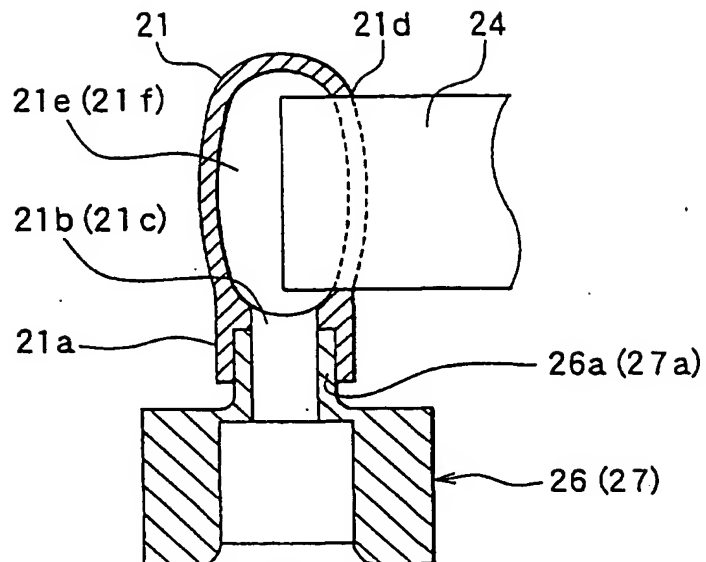


FIG. 4

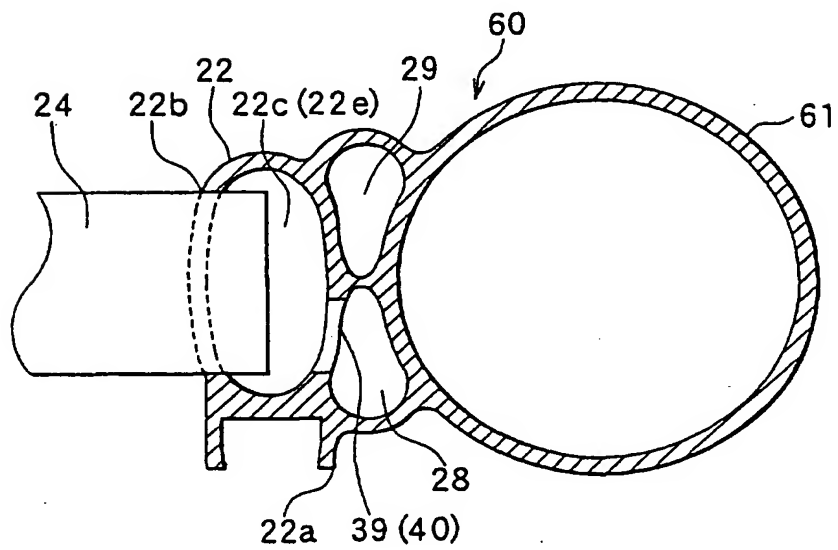


FIG. 5

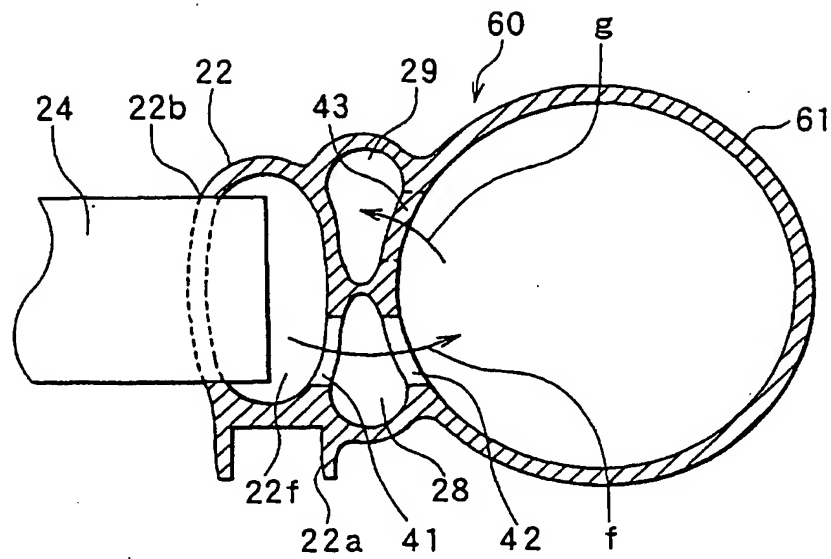


FIG. 6

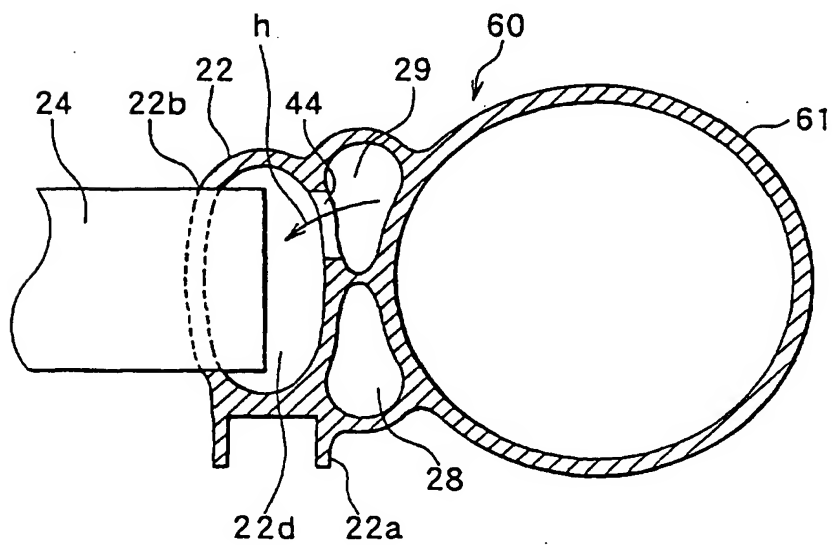


FIG. 7

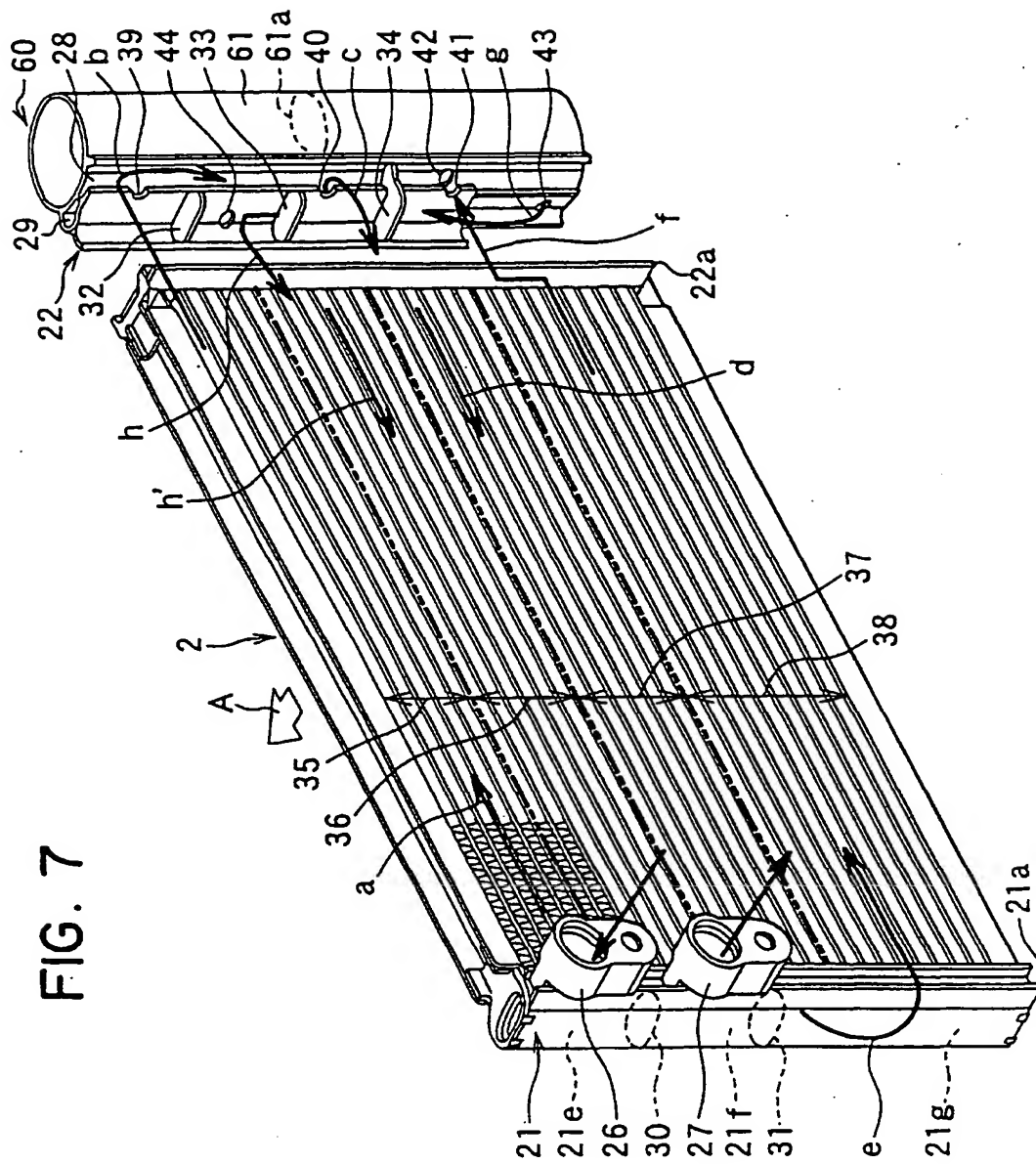


FIG. 8

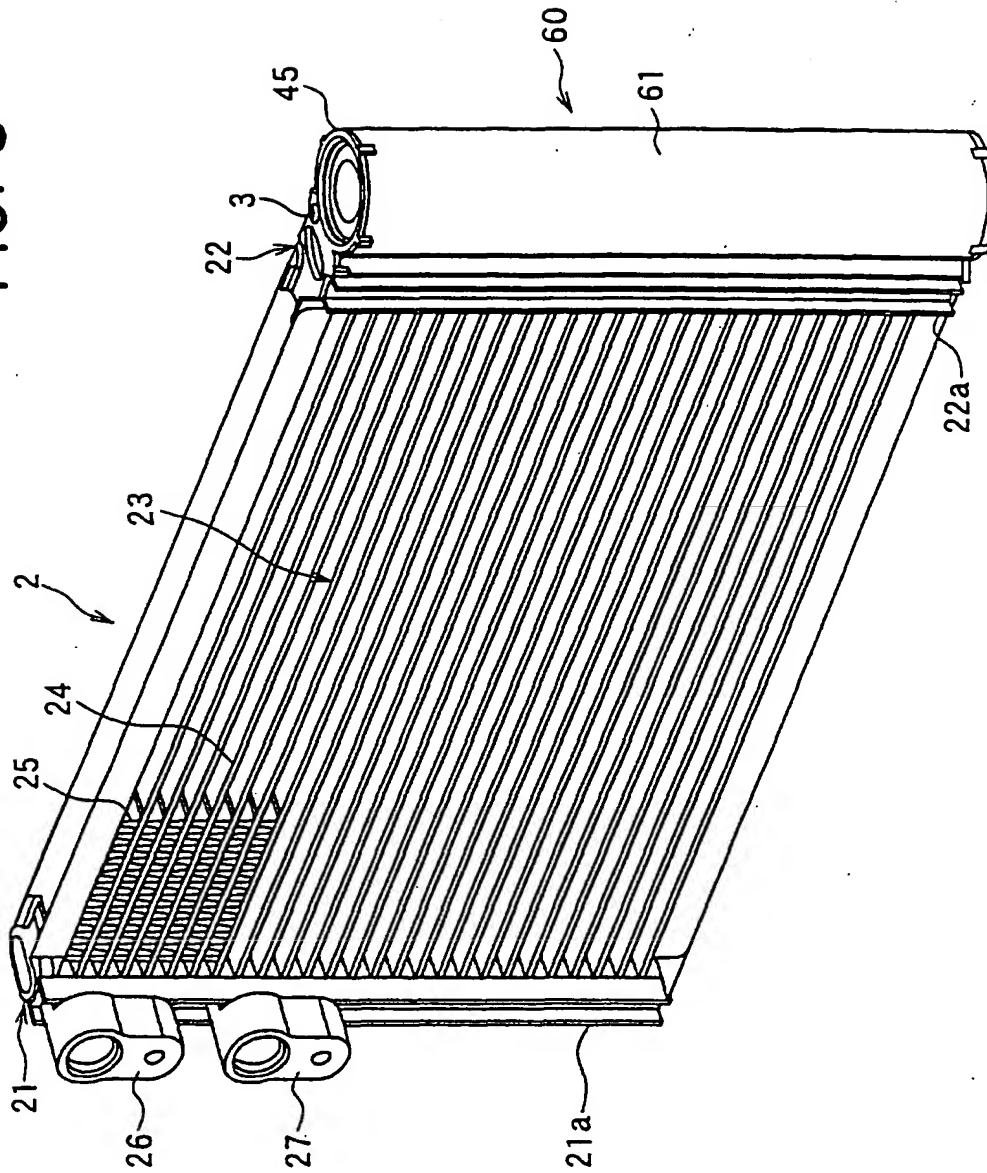


FIG. 9

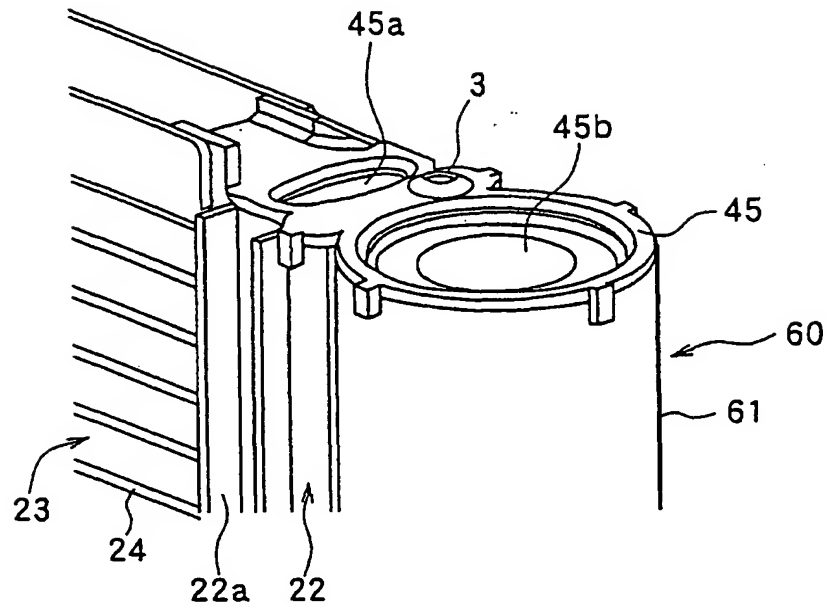


FIG. 10

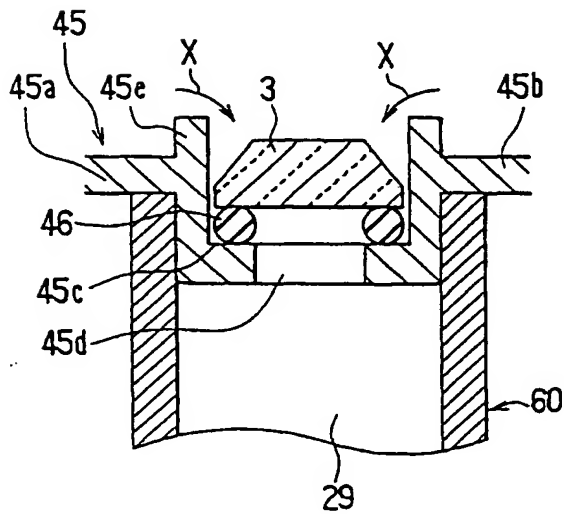


FIG. 11

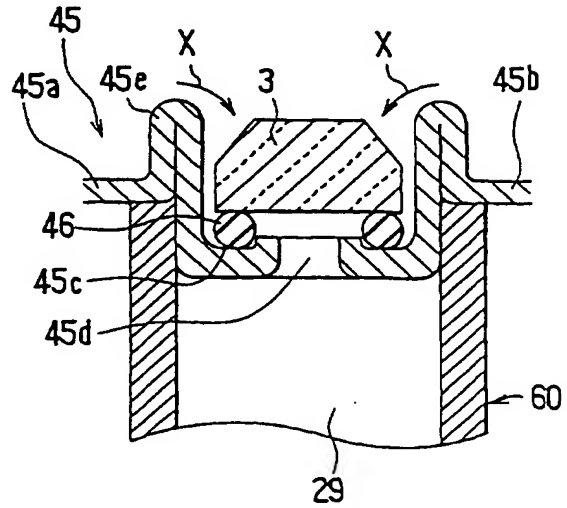


FIG. 12

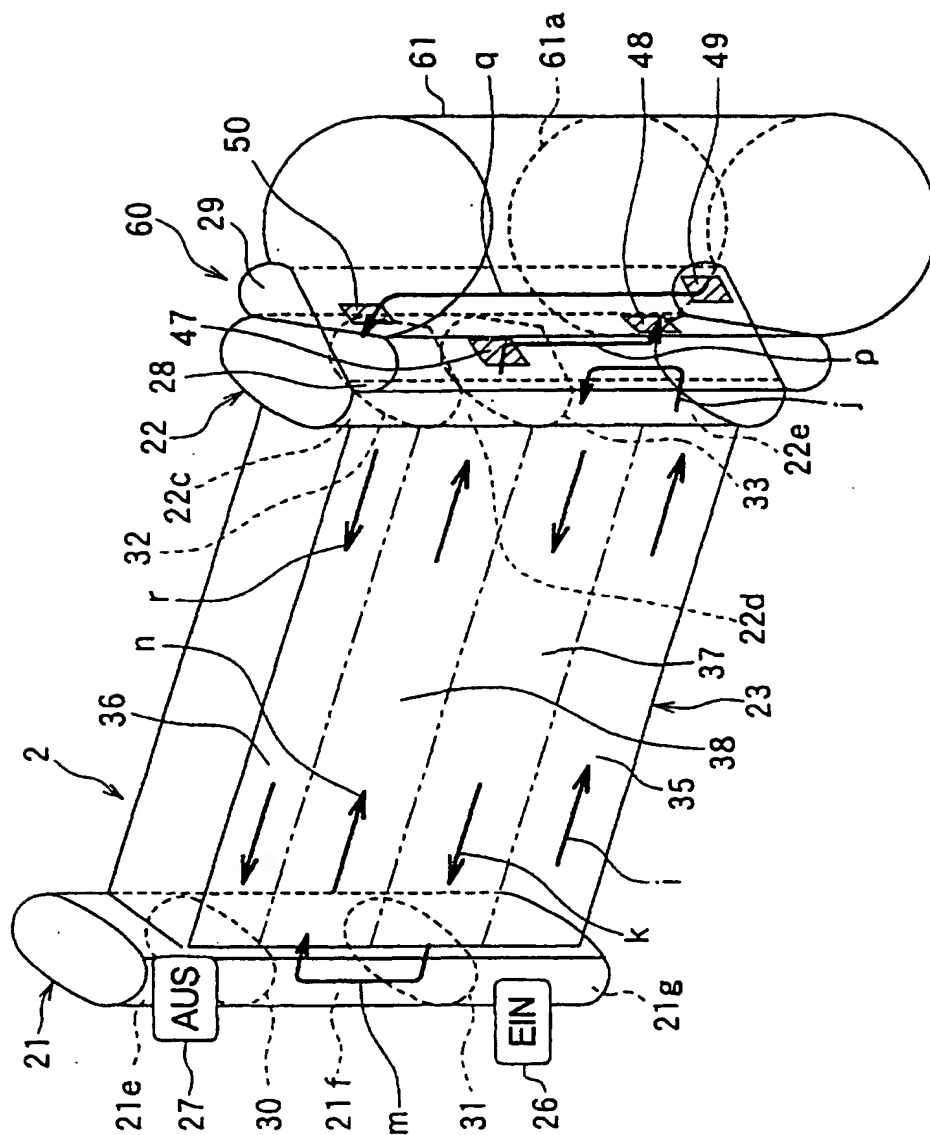


FIG. 13

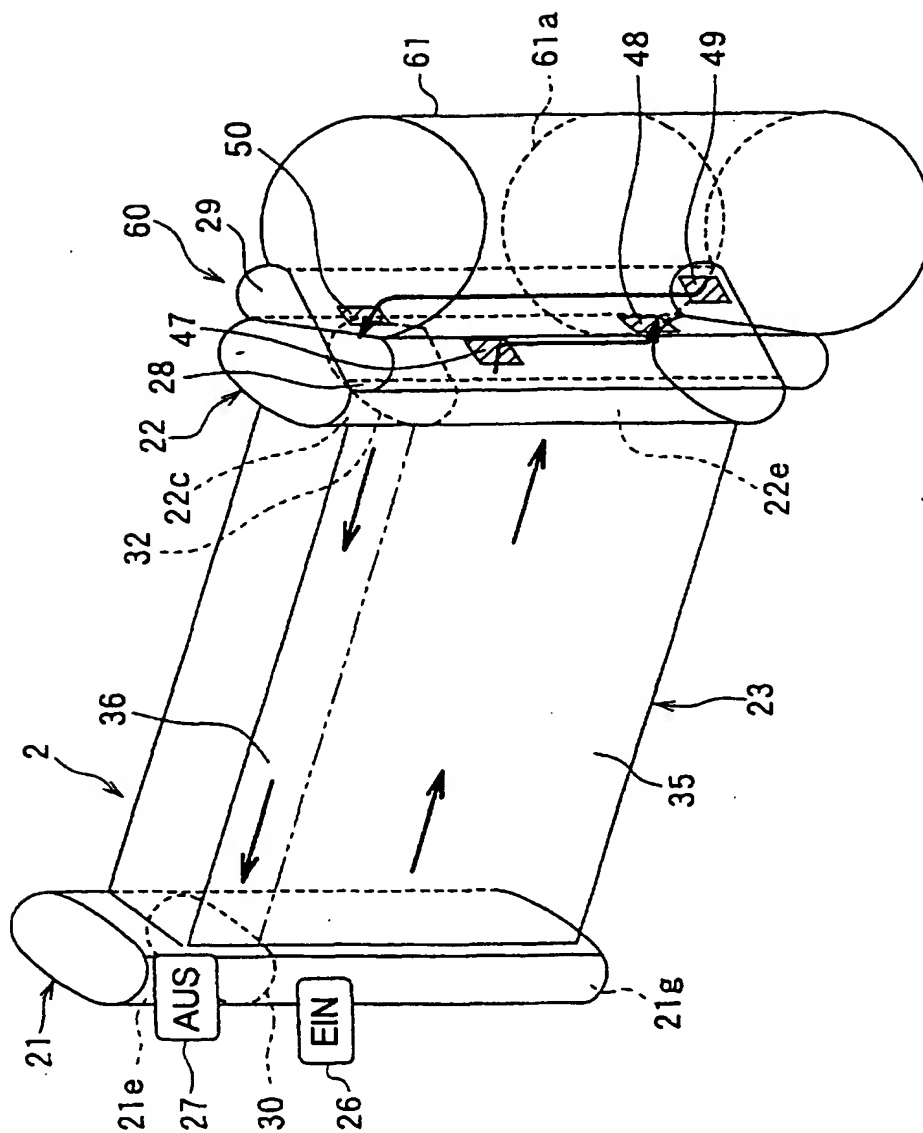


FIG. 14

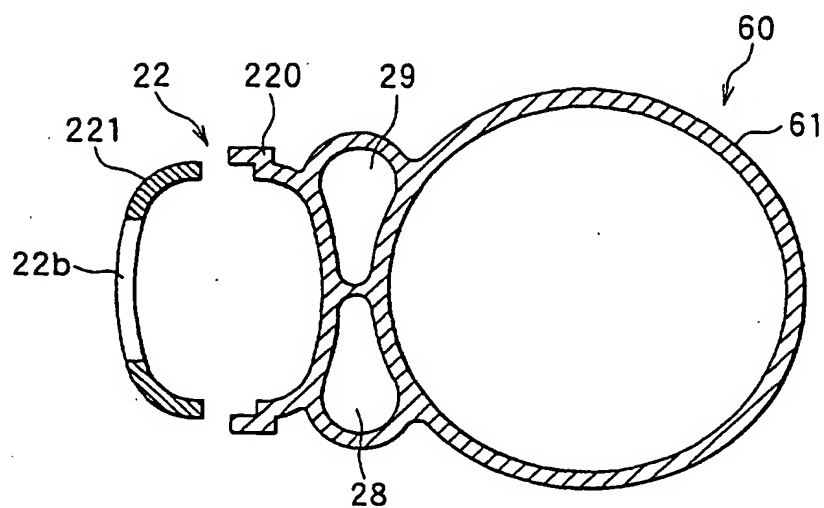


FIG. 15

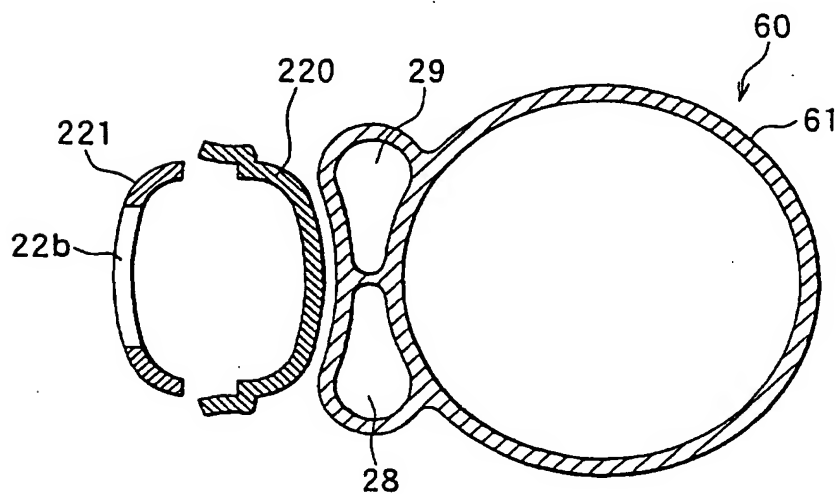


FIG. 16

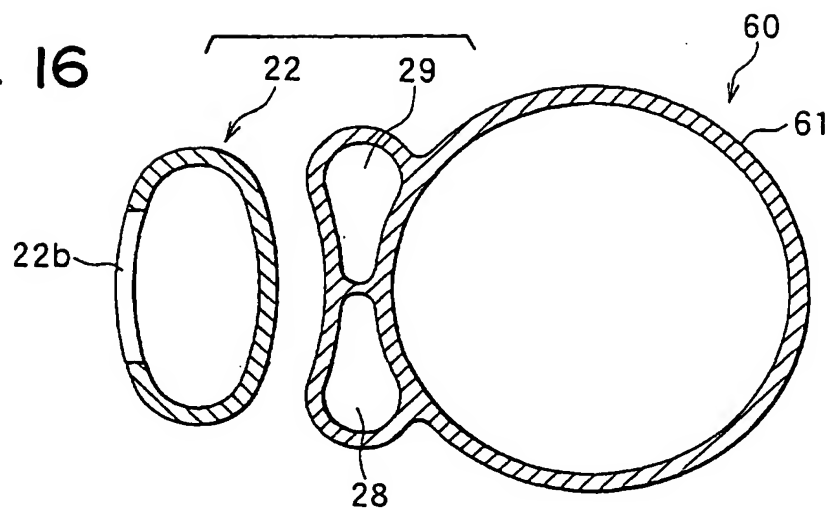


FIG. 17

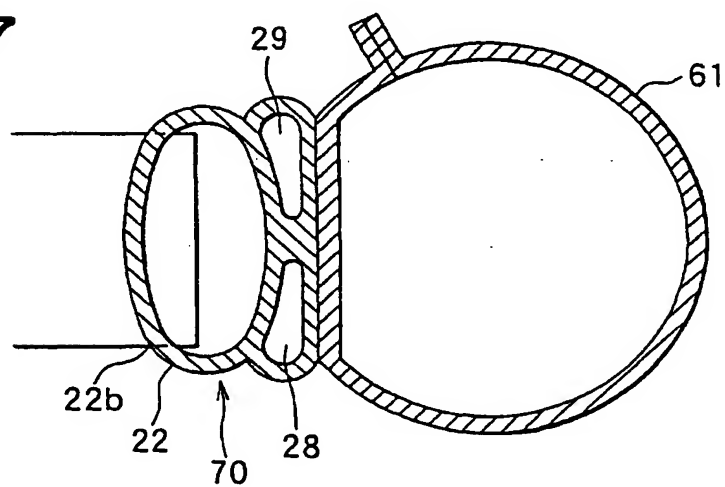


FIG. 18

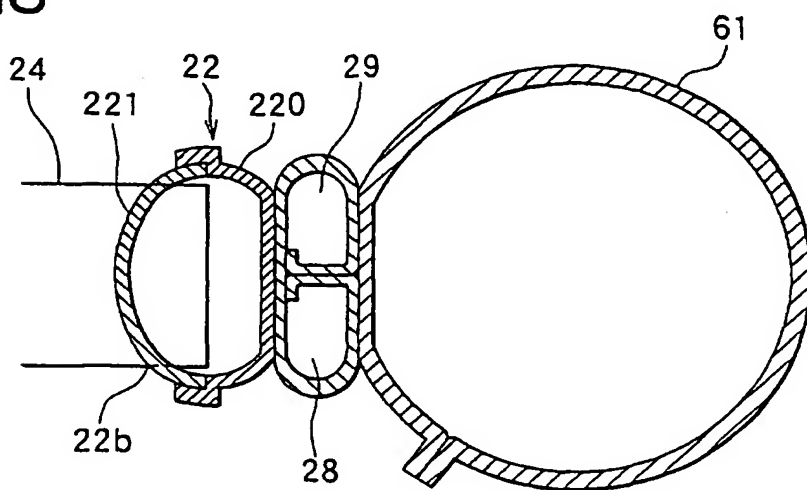


FIG. 19

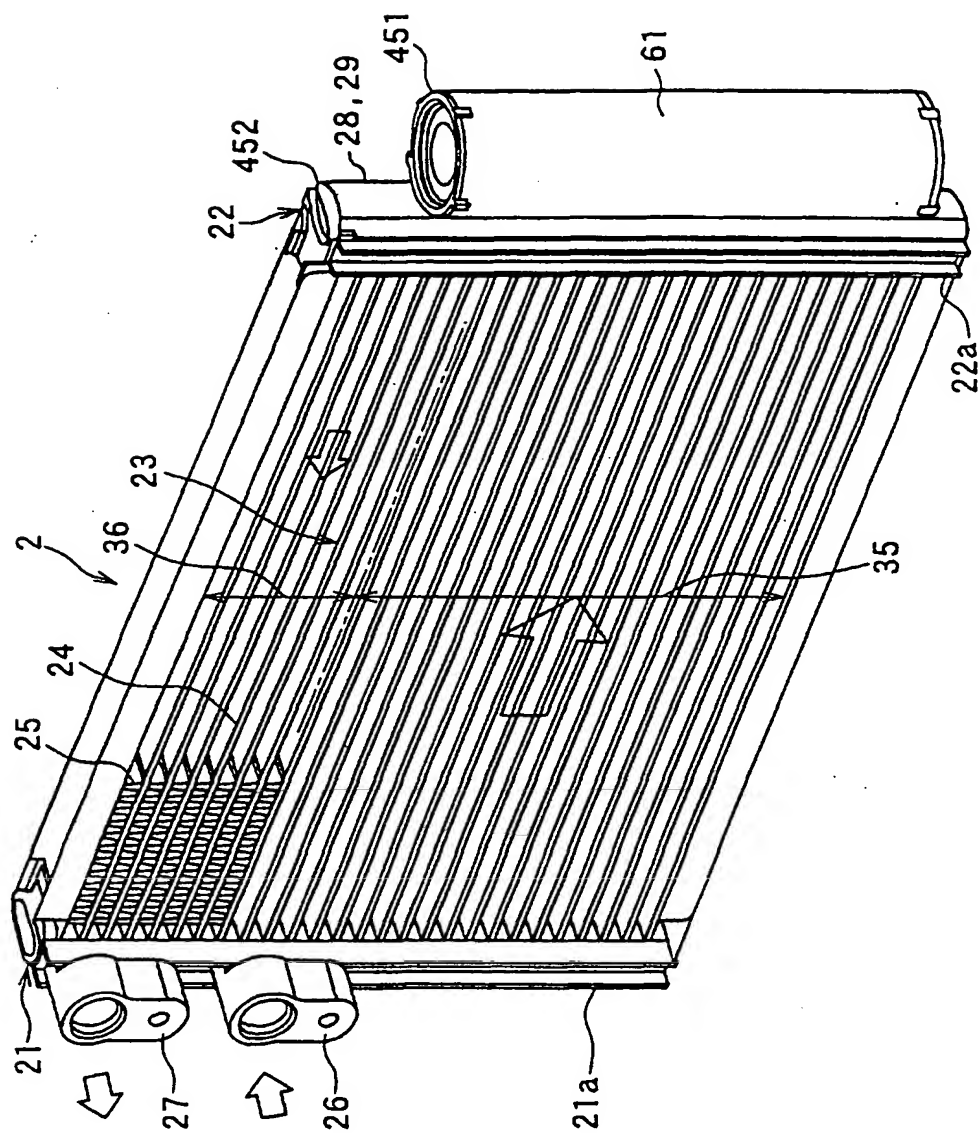


FIG. 20

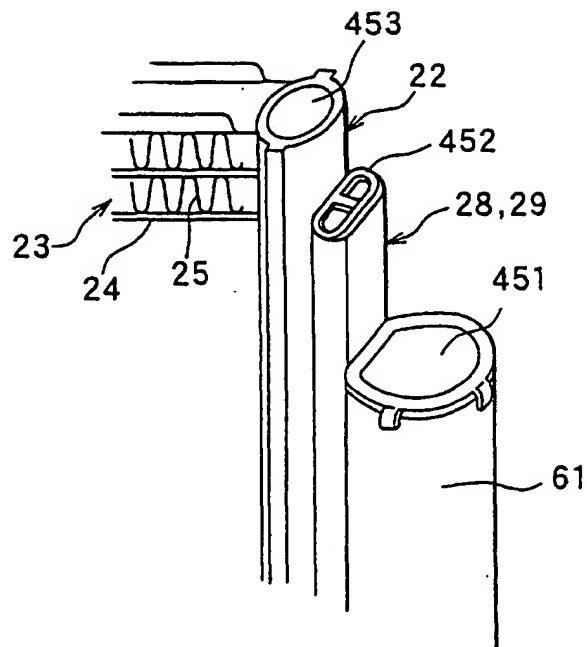


FIG. 21

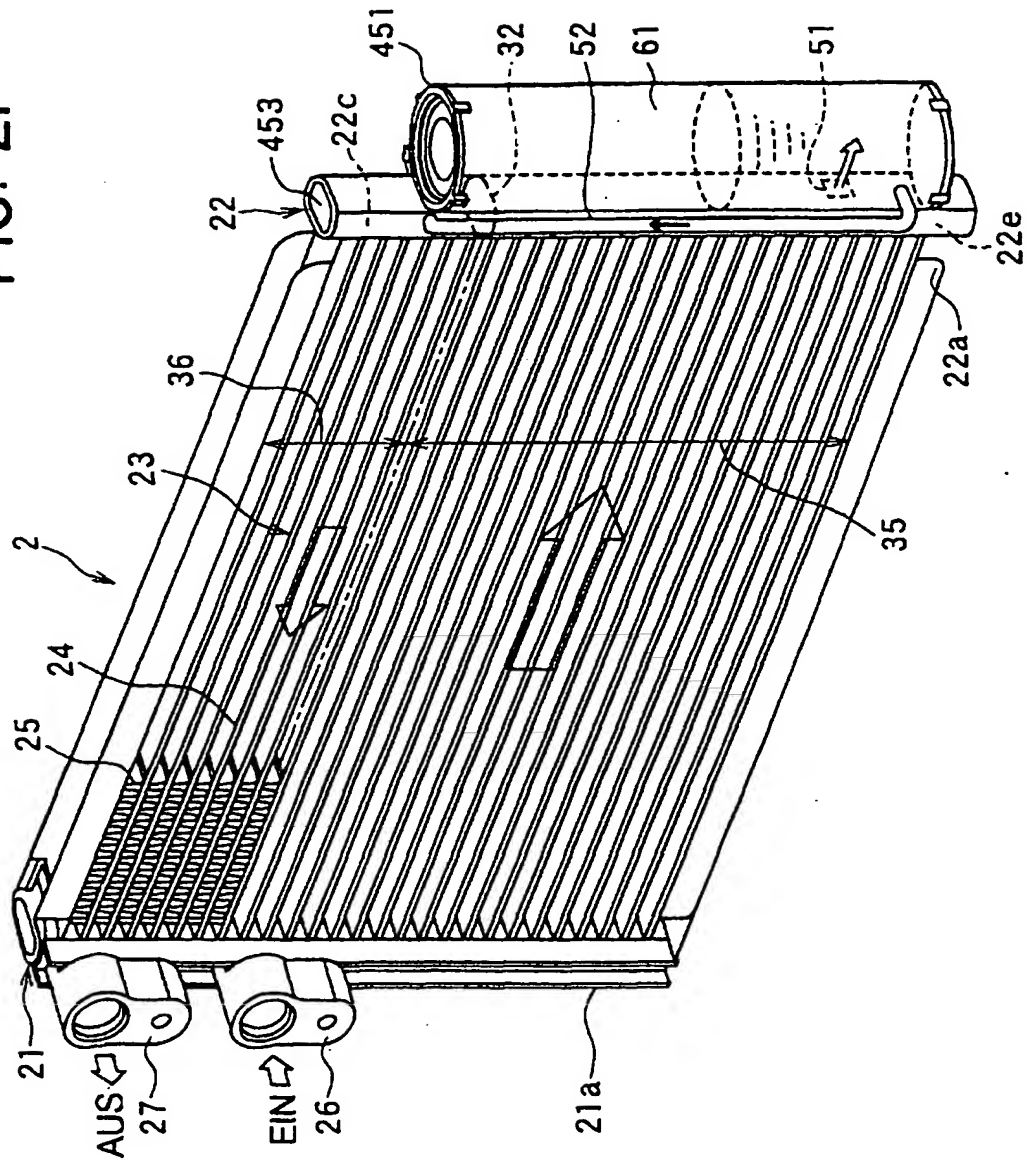


FIG. 22

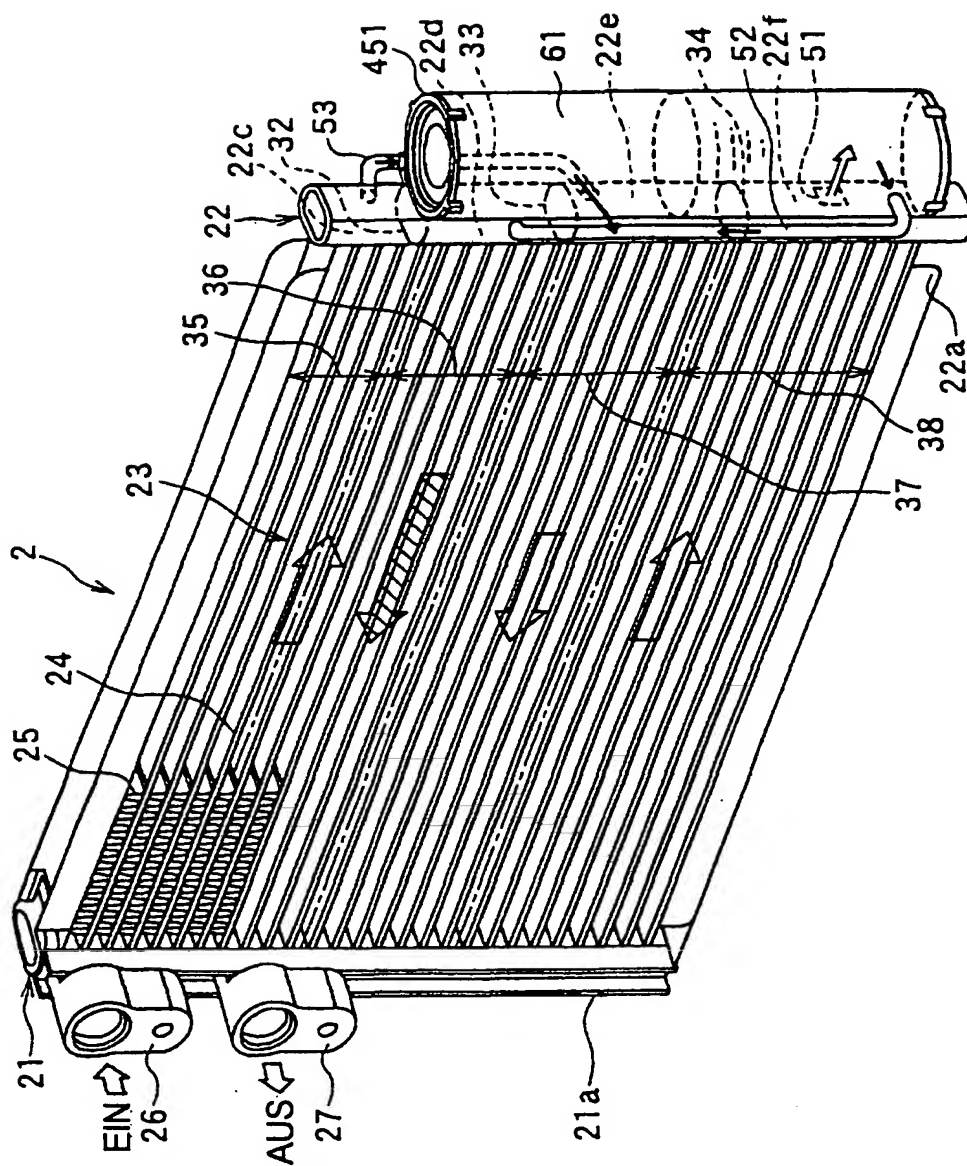


FIG. 23

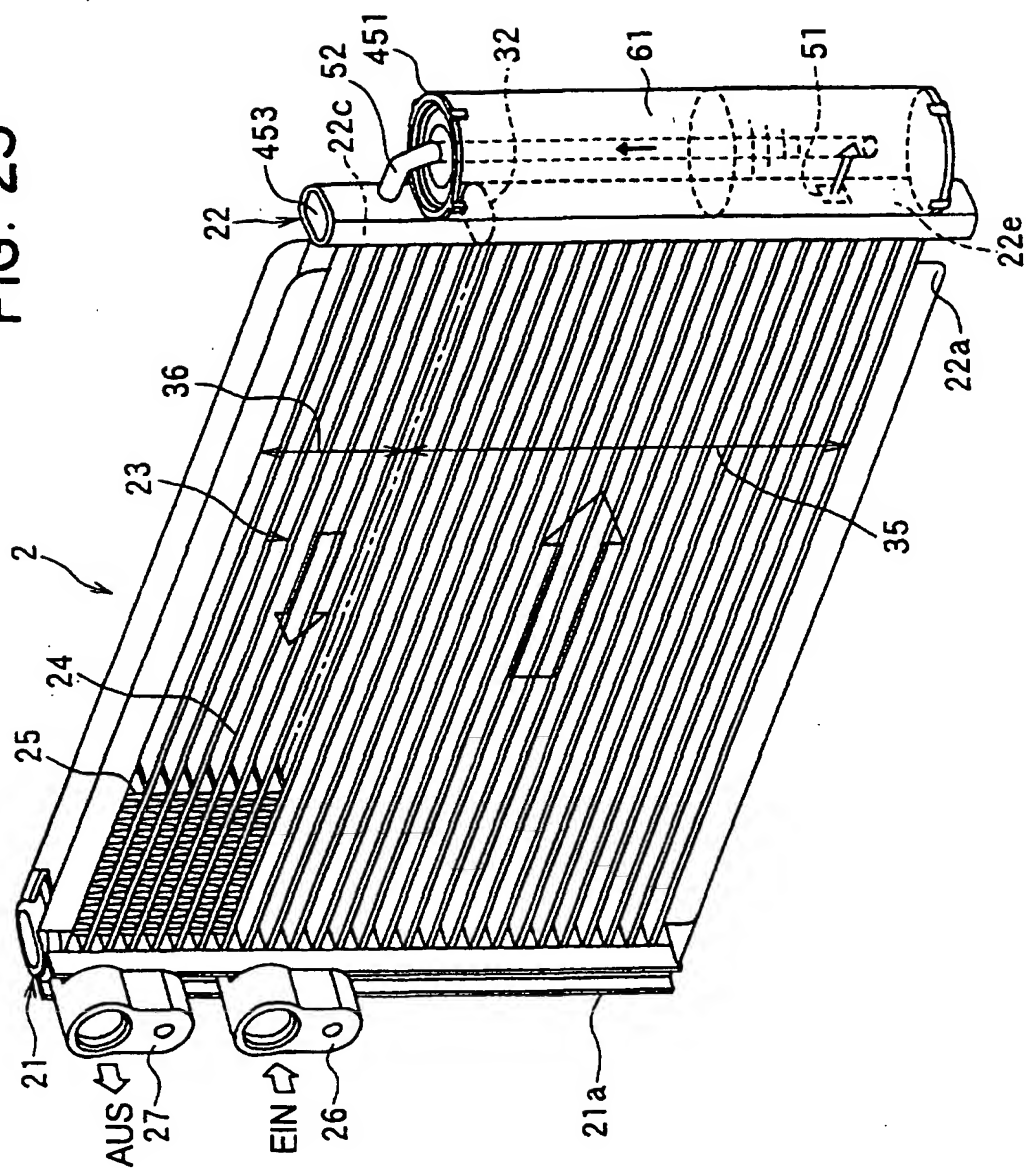


FIG. 24

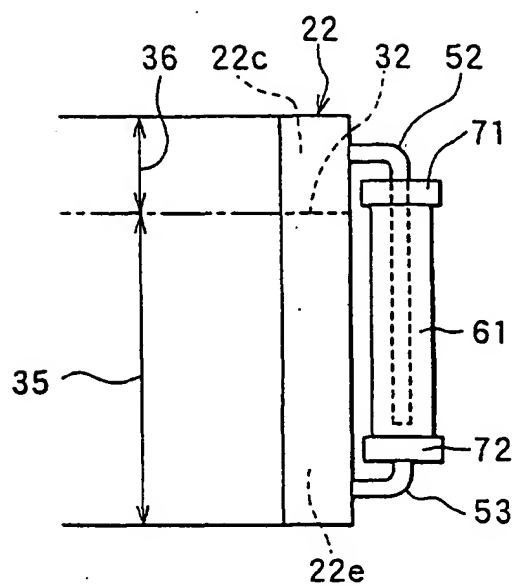


FIG. 25

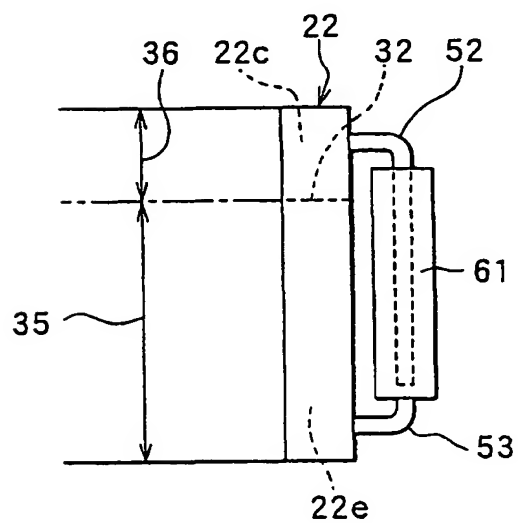


FIG. 26

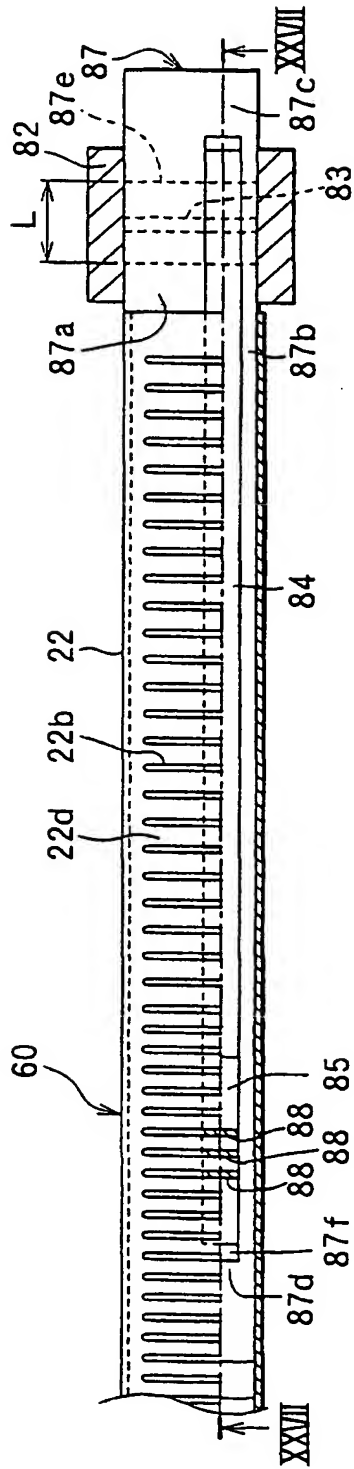


FIG. 27

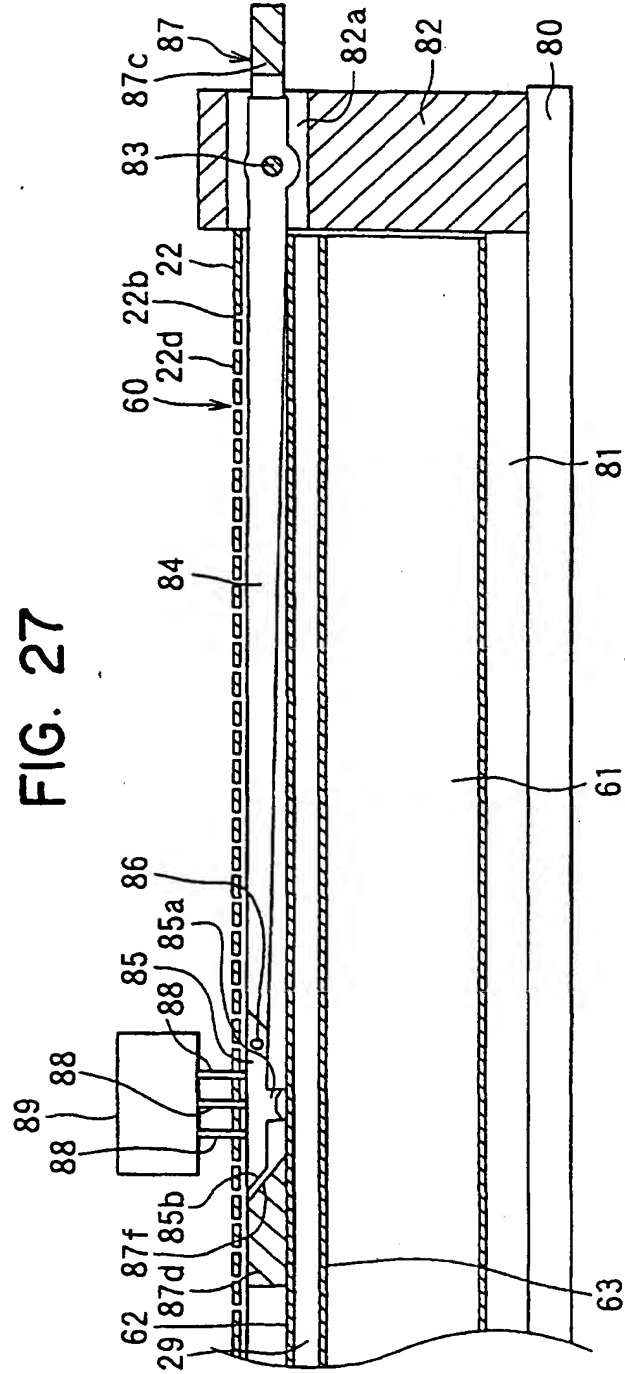


FIG. 28

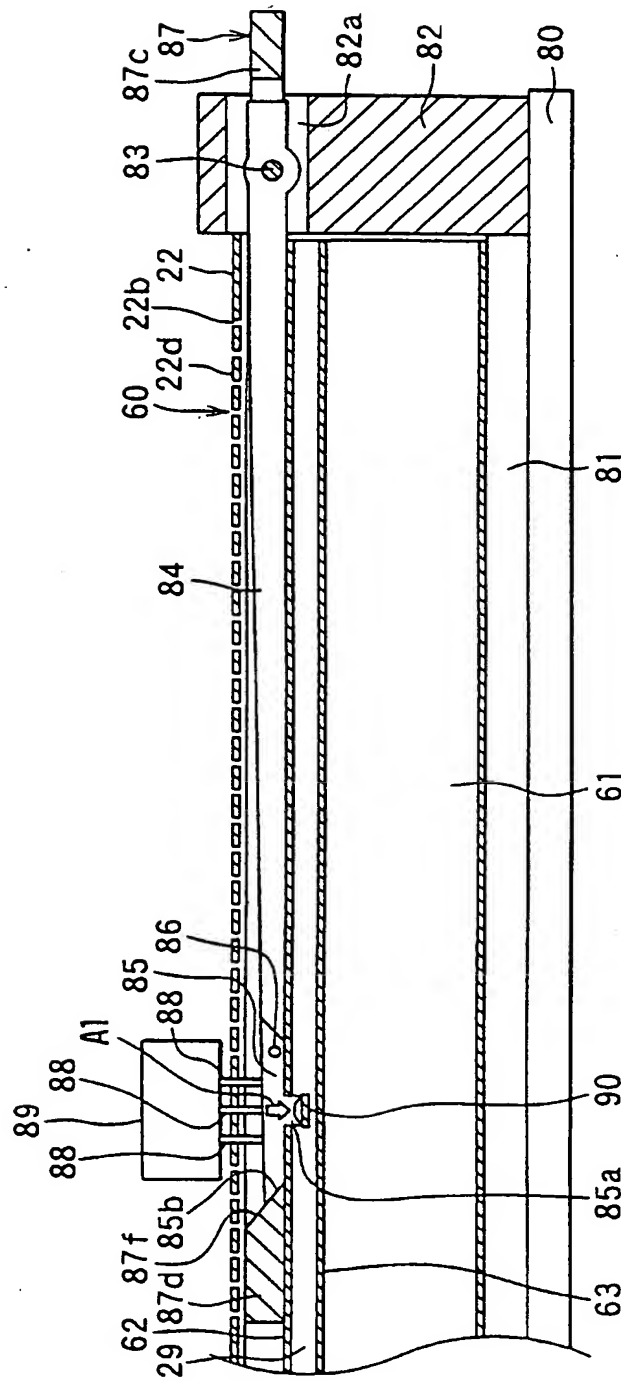


FIG. 29

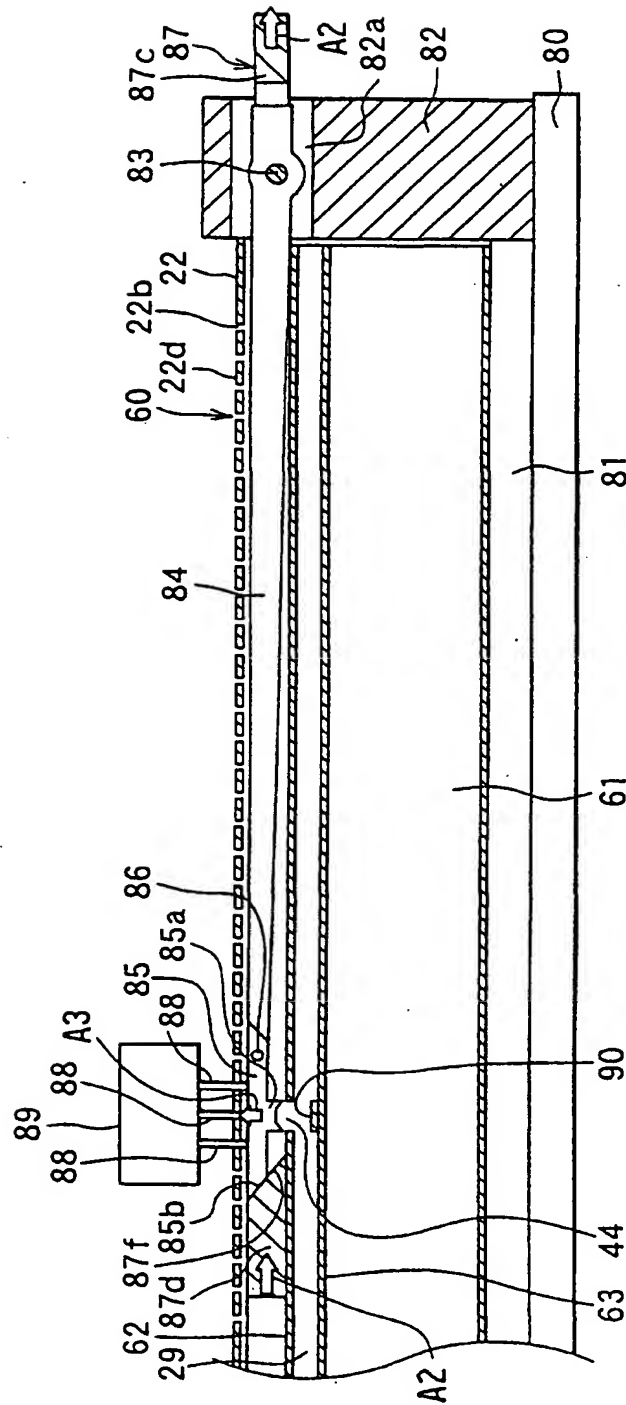


FIG. 30

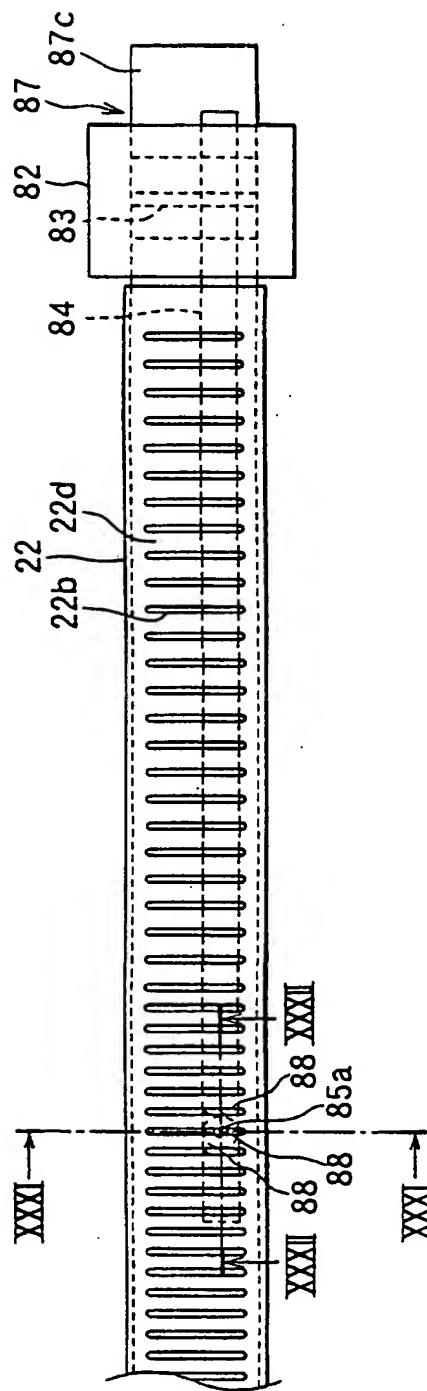


FIG. 3IB

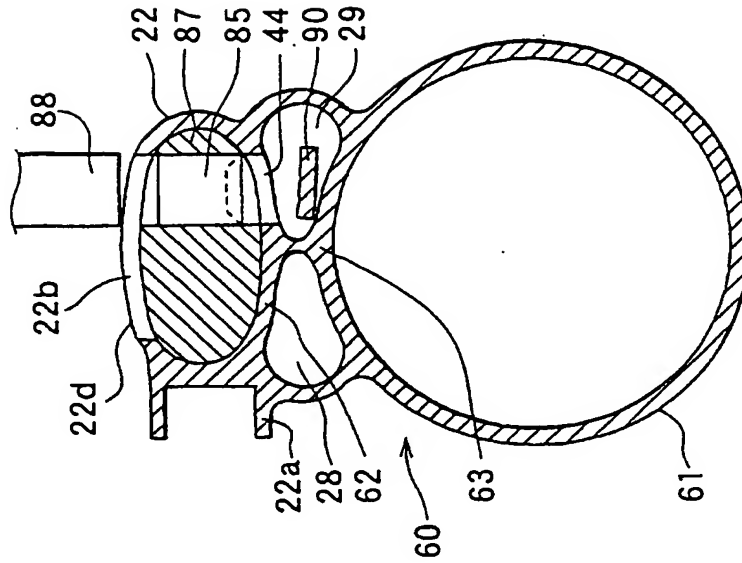


FIG. 3IA

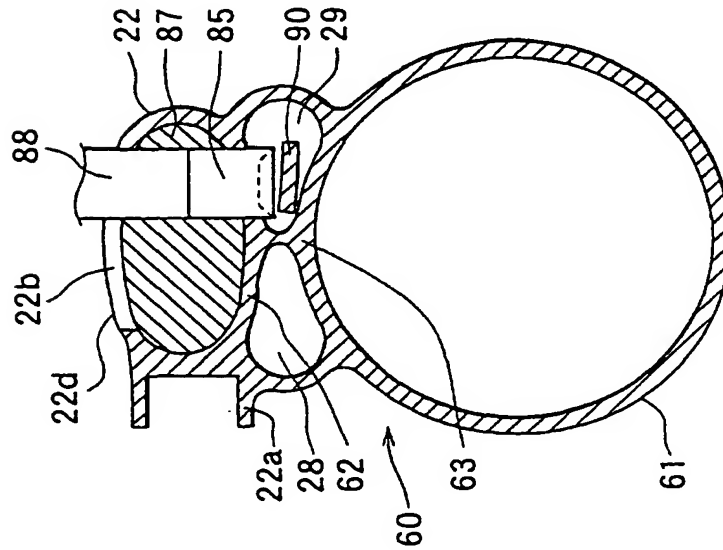


FIG. 32

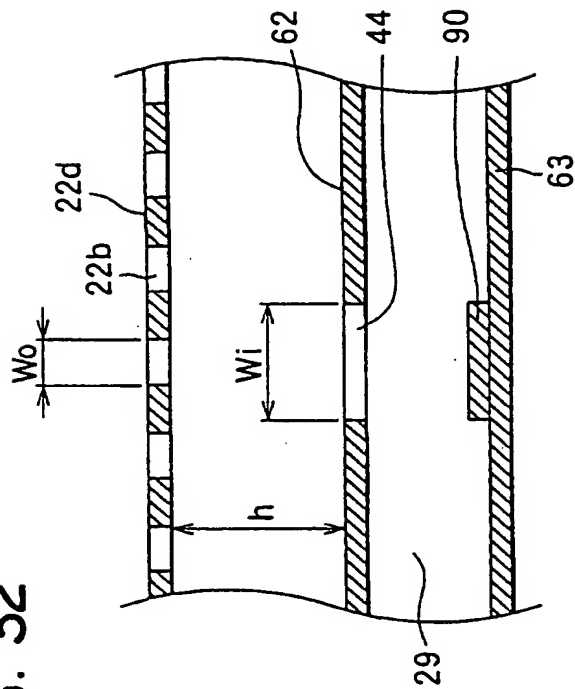


FIG. 33

